ELSEVIER

SÉRIE QUESTÕES

RACIOCÍNIO LÓGICO e MATEMÁTICA PARA CONCURSOS

MAIS DE 730 QUESTÕES E ITENS RESOLVIDOS E COMENTADOS

7ª Edição Revista e Atualizada

Luiz Cláudio Cabral
Mauro César Nunes

CAMPUS CONCURSOS

Cadastre-se em **www.elsevier.com.br**
para conhecer nosso catálogo completo,
ter acesso a serviços exclusivos no site
e receber informações sobre nossos
lançamentos e promoções.

SÉRIE QUESTÕES

RACIOCÍNIO LÓGICO
e
MATEMÁTICA PARA CONCURSOS

MAIS DE 730 QUESTÕES E ITENS RESOLVIDOS E COMENTADOS

7ª Edição Revista e Atualizada

Luiz Cláudio Cabral
Mauro César Nunes

ELSEVIER

CAMPUS
CONCURSOS

© 2011, Elsevier Editora Ltda.

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei nº 9.610, de 19/02/1998.
Nenhuma parte deste livro, sem autorização prévia por escrito da editora, poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados: eletrônicos, mecânicos, fotográficos, gravação ou quaisquer outros.

Revisão: Hugo de Corrêa Lima
Editoração Eletrônica: SBNIGRI Artes e Textos Ltda.

Coordenador da Série: Sylvio Motta

Elsevier Editora Ltda.
Conhecimento sem Fronteiras
Rua Sete de Setembro, 111 – 16º andar
20050-006 – Centro – Rio de Janeiro – RJ – Brasil

Rua Quintana, 753 – 8º andar
04569-011 – Brooklin – São Paulo – SP – Brasil

Serviço de Atendimento ao Cliente
0800-0265340
sac@elsevier.com.br

ISBN 978-85-352-11825 (recurso eletrônico)

CÓPIA NÃO AUTORIZADA É CRIME
ABDR
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DIREITOS REPROGRÁFICOS
RESPEITE O DIREITO AUTORAL

Nota: Muito zelo e técnica foram empregados na edição desta obra. No entanto, podem ocorrer erros de digitação, impressão ou dúvida conceitual. Em qualquer das hipóteses, solicitamos a comunicação ao nosso Serviço de Atendimento ao Cliente, para que possamos esclarecer ou encaminhar a questão.

Nem a editora nem o autor assumem qualquer responsabilidade por eventuais danos ou perdas a pessoas ou bens, originados do uso desta publicação.

CIP-Brasil. Catalogação-na-fonte.
Sindicato Nacional dos Editores de Livros, RJ

C119r

Cabral, Luiz Cláudio
Raciocínio lógico e matemática para concursos [recurso eletrônico]: mais de 730 questões e itens resolvidos / Luiz Cláudio Durão Cabral & Mauro César de Abreu Nunes. – Rio de Janeiro : Elsevier, 2011.
recurso digital (Questões)

Formato: PDF
Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
ISBN 978-85-352-11825 (recurso eletrônico)

1. Matemática – Problemas, questões, exercícios. 2. Lógica simbólica e matemática – Problemas, questões, exercícios. 3. Serviço público – Brasil – Concursos. 4. Livros eletrônicos. I. Nunes, Mauro César. II. Título. III. Série.

11-2632. CDD: 510
CDU: 51

Agradecimentos

Aos nossos familiares, amigos e alunos que nos incentivaram para a realização desse trabalho e que, mesmo nas horas mais difíceis, não esmoreceram em doar ânimos para que concluíssemos este livro.

Apresentação

Prezado candidato a um Concurso Público,

Resolvemos publicar este trabalho com a finalidade de introduzir um **facilitador** na resolução de questões e itens elaborados pelas tradicionais instituições realizadoras de provas para Concursos Públicos desse país: **Cespe/UnB** e **Esaf**, **Cesgranrio** e **NCE** no que diz respeito aos conteúdos de Matemática e Raciocínio Lógico mais exigidos e cobrados na maioria dos casos.

Procuramos encontrar uma maneira bem didática e simples na explicação dos exercícios, capaz de possibilitar uma assimilação segura, comentando **732 ITENS E/OU QUESTÕES**, de forma, **passo a passo**, tornando mais comum a linguagem contextualizada usada em provas.

O candidato com intenções reais de grande sucesso encontrará nessa publicação uma orientação para os temas mais relevantes e presentes nos últimos anos.

Ressaltamos, ainda, que compete ao estudante, para o seu total aproveitamento, a importância da resolução de **PROVAS** de outros Concursos Públicos presentes no site das instituições organizadoras, para que uma sólida e completa base dos diversos assuntos apresentados seja assimilada, aprendida e fixada e, com isso, o **SUCESSO** tão pretendido e desejado, realmente seja alcançado.

Os autores

Prefácio à 7ª Edição

Procuramos, nesta edição, atualizar o número de exercícios resolvidos incluindo, agora, exercícios mais recentes que fizeram parte das provas de **Concursos Públicos** de **2004**, **2005**, **2006**, **2007** e **2008**, como mostra a tabela-índice, podendo também ser visualizado nela o órgão público solicitante, o local de origem, assim como o número de itens constantes por exame.

Desejamos, com o demonstrado no quadro das páginas 15 e 16 (Índice Temático), a seguir, mostrar aos leitores como são elaboradas as diversas provas dos Concursos Públicos, para que possam ter uma ideia global da incidência do número de questões de Matemática e de Raciocínio Lógico presentes nessas provas, a fim de conseguirem se preparar com uma maior eficiência para elas!

Torcemos, sinceramente, para um amplo e total sucesso em seus estudos e, lembrem-se, sempre: a Matemática é um conhecimento que se constrói ***passo a passo***, por menores que sejam eles. Não desistam nunca!

Os *autores*
30 de junho de 2010.

Os Autores

LUIZ CLÁUDIO DURÃO CABRAL

Professor de Matemática e Física, licenciado pela Universidade de Brasília – UnB. Atua há mais de 15 anos no Ensino Médio e em cursos preparatórios para Concursos Públicos e Pré-Vestibulares em Brasília. Atual professor do Curso Fênix e ex-professor dos cursos Ágape, Alub, Nota 10 e Edital.

MAURO CÉSAR DE ABREU NUNES

Professor de Matemática há mais de 40 anos. Atuou em diversos cursos preparatórios de Concursos Públicos, Pré-Vestibulares e nos Ensinos Fundamental e Médio. No Rio de Janeiro, nos cursos GPI, Gebê, Soeiro e outros, nas Universidades Gama Filho e Nuno Lisboa, nos Colégios São Fernando, Piedade e GPI, e, em Brasília, nos cursos Obcursos, CPM, PhD, Classe "A", Apcon, Sarmento, Cespro, VIP, NDA, Nota 10, Edital, Opção, Ágape, entre outros, assim como nos Colégios Santo Antônio, Cor Jesu, Rosário, Rogacionista e demais. Atualmente, ministra aulas no Alub Concursos e no Curso Fortium.

Nº da Prova	Concurso Público para o Órgão:	Número de itens e/ou questões	Ano da realização	Localização no livro (páginas)
Prova 01	**STJ** - Superior Tribunal de Justiça/**DF**	9	1999	3 a 9
Prova 02	**Chesf** – Companhia Hidro Elétrica do São Francisco/**PE**	23	2002	9 a 25
Prova 03	**TRT** – Tribunal Regional do Trabalho 6ª Região/**PE**	15	2002	26 a 35
Prova 04	**SEED** – Secretaria de Estado da Educação/**PR**	32	2003	35 a 59
Prova 05	**Cefet** - Centro Federal de Educação Tecnológica/**PA**	16	2003	59 a 69
Prova 06	**Petrobras/BR**	25	2003	70 a 82
Prova 07	**SMA/SMG** – Secretaria Municipal de Administração e Coverno/**SE**	15	2004	83 a 88
Prova 08	**Sead/Adepará** – Sec. Executiva de Estado de Administração/**PA**	15	2004	89 a 95
Prova 09	**STJ** – Superior Tribunal de Justiça/**DF**	7	2004	97 a 99
Prova 10	**PRF** – Polícia Rodoviária Federal/**BR**	25	2004	101 a 111
Prova 11	**TCU** – Tribunal de Contas da União/**DF**	10	2004	115 a 118
Prova 12	**PF** – Polícia Federal/**BR**	12	2004	120 a 124
Prova 13	**CER** – Companhia Energética de Roraima/**RR**	20	2004	126 a 138
Prova 14	**TRT** – Tribunal Regional do Trabalho 10ª Região (Nível Fundamental)/**DF**	40	2004	140 a 164
Prova 15	**TRT** – Tribunal Regional do Trabalho 10ª Região (Nível Médio)/**DF**	10	2004	168 a 176
Prova 16	**TRT** – Tribunal Regional do Trabalho 10ª Região (Nível Superior)/**DF**	10	2004	180 a 187
Prova 17	**STM** – Superior Tribunal Militar/**DF**	10	2004	189 a 194
Prova 18	**MMA** – Ministério do Meio Ambiente/**DF**	10	2004	197 a 202
Prova 19	**HFA** – Hospital das Forças Armadas/**DF**	10	2004	203 a 209
Prova 20	**Ancine** – Agência Nacional do Cinema/**RJ**	29	2005	213 a 228
Prova 21	**MI** – Ministério da Integração Nacional/**DF**	15	2006	232 a 238
Prova 22	**MDS** – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome/**DF**	30	2006	240 a 259
Prova 23	**IPAJM** – Instituto de Previdência e Assistência dos Servidores/**ES**	20	2006	260 a 274
Prova 24	**MPETO** – Ministério Público do Estado de Tocantins/**TO**	33	2006	275 a 294
Prova 25	**BB** – Banco do Brasil do Estado de Tocantins/**TO**	24	2006	295 a 311
Prova 26	**Seguer** – Secretaria de Estado de Gestão e Recursos Humanos/**ES**	10	2007	312 a 317
Prova 27	**Sejus** – Secretaria de Estado da Justiça/**ES**	10	2007	322 a 324
Prova 28	**TJDFT** – Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios/**DF**	15	2007	330 a 334
Prova 29	**TRT** – Tribunal Regional do Trabalho 9ª Região/**PR**	6	2007	338 a 341
Prova 30	**TSE** – Tribunal Superior Eleitoral/**BR**	10	2007	344 a 354
Prova 31	**TST** – Tribunal Superior do Trabalho/**DF**	15	2007	355 a 364

Nº da Prova	Concurso Público para o Órgão:	Número de itens e/ou questões	Ano da realização	Localização no livro (páginas)
Prova **32**	**Anvisa** – Agência Nacional de Vigilância Sanitária/**DF**	10	2007	365 a 372
Prova **33**	**Basa** – Banco do Amazonas S.A./**AM**	16	2007	376 a 384
Prova **34**	**SEPLAG/DFTRANS** – Secretaria de Estado de Gestão/**DF**	15	2008	387 a 401
Prova **35**	**FCPTN** – Fundação Cultural do Pará Tancredo Neves/**PA**	8	2007	403 a 410
Prova **36**	**PREFVV** – Prefeitura de Vila Velha/**ES**	15	2007	416 a 430
Prova **37**	**Sebrae/DF**	19	2008	434 a 440
Prova **38**	**SGA** – Secretaria de Estado da Gestão Administrativa/**AC**	5	2008	447 a 448
Prova **39**	**INSS** – Instituto Nacional de Pevidência Social/**DF** (Nível Médio)	6	2008	450 a 452
Prova **40**	**INSS** –Instituto Nacional de Pevidência Social/**DF** (Nível Superior)	6	2008	453 a 456
Prova **41**	**MRE** – Ministério das Relações Exteriores/**DF**	16	2008	457 a 465
Parcial de itens e/ou questões comentadas CESPE/UnB		**647**	–	–
Questões comentadas somente de Raciocínio Lógico Esaf/NCE/Cespe-UnB		85	–	469 a 532
Total de itens e/ou questões comentadas		732	–	–

Índice Temático

Assunto	Questões e/ou itens
Teoria dos Conjuntos (Diagramas de Venn)	19 – 47 (itens 1, 2 e 3) – 78 (itens 1, 2, 3 e 4) – 108 (itens 1, 2, 3 e 4) – 127 (item 4) – 142 (itens 1, 2 e 3) – 147 (itens 1, 2, 3, 4 e 5) – 172 – (item 3) – 223 (item 1) – 224 (itens 1, 2, 3 e 4) – 225 (item 1)
Múltiplos e Divisores de um Número	17 – 38 (itens I, II, III e IV) – 39 (itens I, II, III, IV e V) – 84 (itens 1 e 2) – 89 (itens 1, 2 e 3) – 93 (itens 1, 2 e 3) – 95 (item 1) – 107 (item 1) – 143 (itens 1 e 2) – 145 (itens 1, 2, 3 e 4)
Operações com Números Inteiros e Fracionários	41 – 96 (item 3) – 126 (item 1) – 151 (itens 1, 2 e 3) – 217 (item 2)
Sistemas de Unidades de Medidas	08 (item II) – 96 (item 2) – 119 (item 1) – 148 (itens 1 e 2)
Porcentagem	03 – 23 (item 4) – 42 – 48 (item 1) – 72 (itens 1 e 3) – 96 (item 1) – 106 (item 2) – 111 (item 1) – 116 (item 2) – 122 (item 2) – 124 (itens 2, 3 e 9) – 126 (item 2) – 127 (itens 3, 5 e 6) – 146 (item 1) – 173 (item 1) – 174 (item 2) – 176 (item 2) – 200 (item 2) – 201 (itens 2 e 3) – 205 (item 3) – 206 (itens 1 e 2) – 212 – 213
Regra de Três Simples	22 (item 0) – 72 (item 2) – 88 (itens 1 e 2) – 90 (item 1) – 100 (item 4) – 117 (item 1) – 124 (item 1 e 8) – 146 (item 2) – 149 (item 1) – 153 (itens 1 e 2) – 176 (item 1) – 193 (itens 1 e 2) – 197 (itens 2 e 3) – 203 (itens 1 e 2) – 205 (itens 2, 4 e 5) – 217 (item 3)
Regra de Três Composta	16 – 23 (item 3) – 24 – 90 (item 2) – 106 (item 4) – 119 (item 6) – 128 (itens 1, 2 e 3) – 138 (itens 1, 2 e 3) – 144 (itens 1, 2 e 3) – 192 (itens 1, 2 e 3) – 235 (item 1)
Razões e Proporções	65 (item 2) – 86 (itens 1, 2, 3 e 4) – 95 (item 3) – 107 (item 2) – 117 (item 2 e 3) – 123 (item 1) – 150 (itens 1 e 2) – 173 (item 2) – 176 (item 3) – 196 (itens 1 e 2)
Grandezas Proporcionais	106 (item 3) – 146 (item 3) – 149 (itens 2 e 3) – 215 (item 4)
Divisões Proporcionais	11 (itens I, II, III e IV) – 60 (item 1) – 70 (itens 1 e 2) – 106 (item 1) – 113 (item 2) – 125 (itens 1, 2 e 3) – 134 (itens 1 e 2) – 191 (itens 1, 2 e 3) – 199 (item 1) – 202 (item 3) – 210 – 217 (item 1)
Juros Simples	12 – 13 – 23 (item 0) – 61 (itens 1, 2 e 3) – 64 (itens 1 e 2) – 122 (itens 1 e 2) – 235 (itens 2 e 3)
Juros Compostos	14 – 23 (item 2) – 30 – 56 (item 2) – 62 (itens 1 e 2), 70 (item 3) - 114, 70 (item 3) – 114 (itens 1 e 2) – 119 (item 3) – 156 – 159 – 194 (itens 1 e 2) – 195 (itens 1 e 2) – 196 (item 3) – 204 (itens 1, 2 e 3) – 235 (itens 4, 5 e 6)
Aumentos ou Descontos Sucessivos e Operações com Mercadorias	23 (item 1) – 126 (item 3) – 152 (item 1) – 200 (item 3) – 208 (item 1) – 219 (item 2)

Descontos por dentro (racional) e por fora (bancário)	157 – 204 (item 4) – 220 (item 1)
Equações e Problemas do 1º grau	21 (item 1) – 68 (item 2) – 94 (itens 1 e 2) – 95 (item 5) – 99 (itens 1 e 2) – 146 (item 4)
Sistemas Lineares	04 – 07 – 09 – 15 – 21 (item 2) – 34 – 57 (itens 1, 2 e 3) – 69 (itens 1 e 2) – 71 (itens 1, 2 e 3) – 85 (itens (1 e 2) - 91 (itens 1, 2 e 3) – 96 (itens 4 e 5) – 98 (itens 1 e 2) – 121 (itens 1 e 2) – 130 (item 2) – 133 (itens 1 e 2) – 136 (itens 1 e 2) – 158 – 177 (itens 1, 2, 3, 4 e 5) – 186 – 198 (itens 2, 3 e 4) – 202 (itens 1 e 2) – 208 (item 2) – 215 (itens 1, 2 e 3)
Equações, Sistemas e Problemas do 2º Grau	44 – 82 (itens 1, 2 e 3) – 130 (item 3) – 160 – 162 – 163 – 213 (itens 1 e 3)
Funções do 1º Grau (ou funções afins)	27 – 31 – 40 – 52 (itens 1, 2 e 3) – 118 (itens 2, 3 e 4) – 209 (itens 1 e 2) – 214 – 216 – 217 (item 1)
Funções do 2º Grau	36 (itens I, II e III) – 45 – 56 (item 1) – 58 (itens 1, 2 e 3) 63 (itens 1, 2 e 3) 116 (item 3) – 120 (item 1, 2 e 3) – 130 (item 4) – 161 – 178 (itens 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7) – 197 (item 1) – 203 (item 3) – 207 (itens 1 e 2) – 217 (item 2)
Funções Exponenciais	25 (itens I, II, III, IV e V) – 205 (item 6)
Logaritmos	56 (item 4) – 152 (item 2)
Sequências ou Sucessões Numéricas	59 (itens 1, 2 e 3)
Progressões Aritméticas	67 (item 4) – 72 (item 4) – 113 (item 1) – 119 (item 2) – 199 (item 2) – 211 – 220 (item 2)
Progressão Geométrica	72 (item 5) – 75 (item 7) – 119 (item 4)
Geometria Plana	05 – 18 – 20 – 21 (itens 3 e 4) – 22 (itens 1, 2, 3 e 4) – 28 (itens I, II e III) – 32 – 46 – 66 (itens 1, 2 e 3) – 75 (itens 1, 4 e 5) – 83 (itens 1, 2, 3 e 4) – 92 (itens 1 e 2) – 95 (item 4) – 97 (itens 1, 2, 3, 4 e 5) – 100 (itens 1 e 2) – 111 (itens 2 e 3) – 119 (item 5) – 132 (itens 1 e 2) – 140 (itens 1, 2 e 3) – 175 (itens 1, 2, 3, 4 e 5) – 179 (item 1) – 187
Geometria Espacial	08 (item I e III) – 29 (itens I, II e III) – 50 (itens 1 e 2) – 51 (item 1) – 65 (item 1) – 88 (item 1) – 95 (item 2) – 100 (item 3) – 102 (itens 1, 2, 3, 4 e 5) – 129 (itens 1, 2 e 3)
Geometria Analítica	49 (itens 1 e 2) – 200 (item 1)
Matrizes e Determinantes	55 (itens 1, 2, 3, 4, 5 e 6)
Trigonometria	35 (itens A, B, C, D, E) – 56 (item 3) – 75 (itens 2, 3 e 6) – 185
Análise Combinatória e Problemas de Contagem	53 – 76 (itens 1, 2 e 3) – 81 (itens 1, 2, 3 e 4) – 101 (itens 1, 2 e 3) – 104 (item 4) – 105 (itens 1, 2 e 3) – 112 (itens 1 e 2) – 116 (item 4) – 130 (item 1) – 131 (item 2) – 137 (itens 1 e 2) – 164 – 165 – 166 – 167 – 179 (itens 2 e 3) – 182 – 190
Probabilidades	33 – 54 (itens 1 e 2) – 67 (item 5) – 73 (itens 1, 2, 3 , 4 e 5) – 77 (itens 1, 2 e 3) – 101 (itens 4 e 5) – 104 (itens 1 e 2) – 111 (item 4) – 115 (itens 1 e 2) – 127 (itens 7, 8, 9 e 10) – 131 (itens 1 e 3) – 135 (itens 1 e 2) – 179 (item 4) – 188 – 198 (item 1)
Estatística	26 – (itens I, II, III, IV e V) – 67 (itens 1, 2 e 3) – 74 (itens 1, 2, 3 e 4) – 123 (itens 3, 4, 5, 6, 7, 8, e 9)
Cálculo de Médias	02 – 116 (item 1) – 124 (itens 4, 5, 6 e 7)
Interpretação de Gráficos e Tabelas	01 – 06 – 118 (item 1) – 127 (itens 1 e 2) – 154 – 155 – 173 (item 3) – 174 (item 1) – 201 (item 1) – 205 (item 1) – 206 (item 3)
Lógica Matemática	79 (itens 1, 2 e 3) – 80 (itens 1, 2, 3, 4 e 5) – 103 (itens 1, 2, 3 e 4) 109 (itens 1 e 2) – 110 (itens 1 e 2) – 110 (itens 1 e 2) – 130 (itens 5, 6 e 7) – 139 (itens 1, 2, 3 e 4) – 168 (itens 1, 2 e 3) – 169 (itens 1 e 2) – 170 (item 1) – 171 (1, 2, 3, 4, 5, 6, e 7) – 172 (itens 1 e 2) – 180 (itens 1 e 2) – 181 – 183 – 184 – 189 – 221 (itens 1 e 2) – 222 (itens 1 e 2) – 225 (itens 1, 2, 3, 4, 5 e 6) – 226 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9) – 227 (itens 1 e 2) – 228 (itens 1 e 2) – 230 – 231 (itens 1, 2 e 3) – 232 (itens 1 e 2) – 233 (itens 1 e 2) – 234 (itens 1, 2 , 3 e 4) – 236 (itens 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10)

Sumário

Capítulo 1 Provas de Concursos Anteriores, Resolvidas e Comentadas 1

Capítulo 2 Exercícios Resolvidos e Comentados de Raciocínio Lógico 439

Página deixada intencionalmente em branco

Capítulo

1

Provas de Concursos Anteriores, Resolvidas e Comentadas

• • •

Um exército de miseráveis
(População do mundo que vive com menos de 1 dólar por dia)

População de miseráveis		
Região	**Milhões de habitantes**	**Percentual do total de habitantes da região**
África Tropical	**180**	**35,8**
América Latina e Caribe	**91**	**22,0**
Ásia Oriental e Pacífico	**464**	**28,8**
Europa e Ásia Central	**2**	**0,6**
Oriente Médio e Norte da África	**10**	**4,7**
Sudeste Asiático	**480**	**45,4**

(figura 1)

01. (Cespe/UnB – STJ/1999) Assinale a opção correta quanto às suas estruturas sintáticas e à interpretação.

A Na região "América Latina e Caribe" são 91 milhões de habitantes, ou 22% da população, os números dos que ganham pelo menos 1 dólar por dia.

B É na região "Europa e Ásia Central" que são os continentes com menor índice populacional de ganhar 1 dólar por dia.

C Encontram-se na região "Ásia Oriental e Pacífico" o percentual de 28,8% da população de um total de 464 milhões.

D Os 35,8% da população, contando com 180 milhões de habitantes, vivendo com menos de 1 dólar na "África Tropical".

E No "Sudeste Asiático", encontra-se o maior percentual de habitantes que vivem com menos de 1 dólar por dia: 45,4%.

Resolução da questão:

Analisando alternativa por alternativa, teremos:

Ⓐ Na região "América Latina e Caribe" são 91 milhões de habitantes, ou 22% da população, os números dos que ganham *pelo menos 1 dólar por dia*.

Alternativa ERRADA, pois este quantitativo de habitantes, 91 milhões ou 22% da população, se referem aos que ganham ***menos de 1 dólar por dia*** e não 1 dólar por dia, conforme tabela.

Ⓑ É na região "Europa e Ásia Central" que são os continentes com menor índice populacional de *ganhar 1 dólar por dia*.

Alternativa ERRADA, pois 2 milhões de habitantes, ou seja, 0,6% do total de habitantes ***ganham menos de um dólar por dia*** e, não, o que ganham por dia 1 dólar, como afirma este item.

Ⓒ Encontram-se na região "Ásia Oriental e Pacífico" o percentual de 28,8% da população de um total de 464 milhões.

Alternativa ERRADA, pois este percentual (28,8%) representa a quantidade de pessoas que vivem com ***menos de 1 dólar por dia***, que são representados por 464 milhões de habitantes de um total de habitantes que não foi mencionado no texto da questão.

Ⓓ Os 35,8% da população, contando com 180 milhões de habitantes, vivendo com *menos de 1 dólar* na "África Tropical".

Alternativa CORRETA, é só consultar a tabela dada (1ª linha).

Ⓔ No "Sudeste Asiático", encontra-se o maior percentual de habitantes que vivem com *menos de 1 dólar por dia*: 45,4%.

Alternativa ERRADA, pois este percentual refere-se aos 480 milhões de habitantes que vivem com *menos de 1 dólar por dia*, e não ao total do quadro mostrado.

GABARITO: letra Ⓓ.

02. (Cespe/UnB – STJ/1999) Uma empresa incorporou todo o item de estoque de matéria-prima com aquisições em 10 de janeiro (100 unidades por um total de R$ 1.000,00), em 20 de janeiro (200 unidades por um total de R$ 1.800,00) e em 30 de janeiro (300 unidades por um total de R$ 2.600,00). Considerando que não tenha consumo, ao final de janeiro, o preço médio unitário ponderado desse item foi de:

Ⓐ R$ 8,22;
Ⓑ R$ 8,50;
Ⓒ R$ 8,98;
Ⓓ R$ 9,00;
Ⓔ RS 9,22.

Resolução da questão:

Inicialmente, determinaremos o preço unitário da matéria-prima adquirida em 10 de janeiro, 20 de janeiro e em 30 de janeiro:

I) 10 de janeiro adquiriu 100 unidades por um total de R$ 1.000,00: $\frac{R\$\,1.000,00}{100} = R\$\,10,00$, por unidade.

II) 20 de janeiro adquiriu 200 unidades por um total de R$ 1.800,00: $\frac{R\$\,1.800,00}{200} = R\$\,9,00$, por unidade.

III) 30 de janeiro adquiriu 300 unidades por um total de R$ 2.600,00: $\frac{\text{R\$ } 2.600,00}{300} = \frac{26}{3}$ reais, por unidade.

Portanto, teremos os seguintes valores, respectivamente com seus respectivos pesos:

$$\begin{cases} \text{I) R\$ } 10,00 - \text{peso: } 100 \\ \text{II) R\$ } 9.00 - \text{peso: } 200 \\ \text{III) R\$ } \frac{26}{3} - \text{peso: } 300 \end{cases}$$

Então, fazendo-se o cálculo da ***média aritimética ponderada***, teremos:

$$P_M = \frac{(10\times100) + (9\times200) + \left(\frac{26}{3}\times300\right)}{\underbrace{100+200+300}_{\text{soma dos pesos}}} = \frac{1.000+1.800+2.600}{600} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P_M = \frac{5.400}{600} = \boxed{R\$\ 9,00}$$

$$\boxed{P_M = \frac{\text{total gasto na compra de todas as unidades}}{\text{número de unidades compradas}}}$$

Logo, com isso vem:

$$P_M = \frac{\text{R\$ } 1.000,00 + \text{R\$ } 1.800,00 + \text{R\$ } 2.600,00}{100 + 200 + 300} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P_M = \frac{\text{R\$ } 5.400,00}{600}, \text{ ou:}$$

$$\Rightarrow \boxed{P_M = \text{R\$ } 9,00 \text{ / unidade}} \text{ adquirida.}$$

GABARITO: letra ⓓ.

RAIO X	
Perfil dos **3.968** jovens internados nas unidades da FEBEM de São Paulo	
Idade	
12 a 13 anos	**1,4%**
14 anos	**4,8%**
15 anos	**11,3%**
16 anos	**23,4%**
17 anos	**34,2%**
18 anos	**19,8%**
19 anos	**4,4%**
20 anos	**0,7%**
SEXO	**INFRAÇÕES MAIS RECENTES**
Masculino	Roubo **53,31%**
96,98%	Furto **8,42%**
Feminino	Tráfico de entorpecentes **5,88%**
3,02%	Homicídio **5,79%**

SOLUÇÃO
70% devem estar fora da FEBEM (não necessitam estar privados da liberdade porque cometeram pequenos delitos)
25% podem permanecer na FEBEM (com acompanhamento psicológico para analisar o problema do delito)
5% devem ficar na FEBEM (com acompanhamento psiquiátrico muito forte. São usuários de drogas, que devem ser desintoxicados, ou jovens com problemas ocorridos antes do nascimento, com mães presas ou pais desempregados etc.)

(figura 2)

03. (Cespe/UnB – STJ/1999) Com base nessas informações, julgue os itens a seguir relativos aos jovens internados nas unidades da FEBEM de São Paulo.

I – O número de jovens do sexo feminino é superior a 100.

II – A quantidade de jovens com 16 anos de idade supera a de jovens com 15 anos em mais de 100% desta.

III – O furto corresponde a mais de 10% do total do conjunto das "INFRAÇÕES MAIS FREQUENTES" citadas.

IV – A expressão "70% devem estar fora da FEBEM", apresentada como "SOLUÇÃO", refere-se aos 73,4% responsáveis pelas "INFRAÇÕES FREQUENTES" citadas.

V – De acordo com a "SOLUÇÃO" apresentada, o número de jovens que podem ou devem permanecer na FEBEM é superior a 1.100.

A quantidade de itens certos é igual a:

(A) 1; **(D)** 4;
(B) 2; **(E)** 5.
(C) 3;

Resolução da questão item por item:

I – O número de jovens do sexo feminino é superior a 100.

Sabendo-se que, dos 3.968 jovens internados nas unidades da FEBEM de São Paulo, **3,02%** são do sexo feminino, então, este quantitativo será dado por:

$$3{,}02\% \text{ de } 3.968 = \frac{3{,}02}{100} \times 3.968 = \frac{11.983{,}33}{100} \cong \boxed{120 \text{ jovens do sexo feminino}}.$$

GABARITO: portanto, este item está CERTO.

II – A quantidade de jovens com 16 anos de idade supera a de jovens com 15 anos em mais de 100% desta.

Para que a quantidade de jovens com 16 anos de idade supere a de jovens com 15 anos em mais de 100%, então a quantidade de jovens com 16 anos deverá ser **superior ao dobro** da quantidade de jovens com 15 anos.

Sendo a porcentagem de jovens com 15 anos de **11,3%** e a porcentagem de jovens com 16 anos de **23,4%**, relacionando-se as porcentagens acima verificaremos quanto uma será superior à outra, ou seja:

$$\frac{23{,}4\% \text{ (porcentagem de jovens com 16 anos)}}{11{,}3\% \text{ (porcentagem de jovens com 15 anos)}} = \frac{23{,}4}{11{,}3} = \boxed{2{,}07}. \text{ (mais que o dobro uma da outra)}$$

$$\Downarrow$$

$$\boxed{207\%}$$

GABARITO: portanto, este item está CERTO.

III – O furto corresponde a mais de 10% do total do conjunto das "INFRAÇÕES MAIS FREQUENTES" citadas.

INFRAÇÕES MAIS RECENTES	Total	
Furto	**8,42%**	**8,42%**
Roubo	**53,31%**	**64,98%**
Tráfico de entorpecentes	**+ 5,88%**	
Homicídio	**+ 5,79%**	

(figura 3)

A ***relação*** entre a porcentagem referente aos ***Furtos*** e ao ***Total das demais infrações*** (Roubo, Tráfico de entorpecentes e Homicídio) nos dará o percentual relativo entre essas quantidades:

$$\frac{8,42\%\ (\text{Furto})}{64,98\%(\text{total das demais infrações})} = \frac{8,42}{64,98} \cong 0,1296 \times 100\% \cong \boxed{12,96\% > 10\%}.$$

GABARITO: portanto, este item está CERTO.

IV – A expressão "70% devem estar fora da FEBEM", apresentada como "SOLUÇÃO", refere-se aos 73,4% responsáveis pelas "INFRAÇÕES FREQUENTES" citadas.

73,4% representa a soma de todos os percentuais referentes aos delitos (infrações), tais como: Roubo, furto, tráfico de entorpecentes e homicídios. E, os **70%** referem-se aos infratores que devem estar fora da FEBEM (não necessitam estar privados da liberdade porque cometeram pequenos delitos).

GABARITO: portanto, este item está ERRADO.

V – De acordo com a "SOLUÇÃO" apresentada, o número de jovens que podem ou devem permanecer na FEBEM é superior a 1.100.

Sabemos que **25%** podem permanecer na FEBEM (com acompanhamento psicológico para analisar o problema do delito), e mais **5%** também devem ficar na FEBEM (com acompanhamento psiquiátrico muito forte; são usuários de drogas, que devem ser desintoxicados, ou jovens com problemas ocorridos antes do nascimento, com mães presas ou pais desempregados etc.). Portanto, totalizando **30%** dos jovens infratores. E este quantitativo será representado por:

$$30\%\ \text{de}\ 3.968 = \frac{30}{100} \times 3.968 = 30 \times 39,68 = \boxed{1.190,4\ \text{jovens}}.$$

Portanto, este item está CERTO.

GABARITO: letra Ⓓ.

04. (Cespe/UnB – STJ/1999) Em uma fila em que se compram ingressos para um espetáculo, uma pessoa gastará R$ 198,00 com a aquisição de 8 ingressos para cadeiras numeradas e 5 ingressos para arquibancadas, enquanto outra pessoa que está na fila gastará R$ 134,00 na compra de 4 ingressos para cadeiras numeradas e 6 para arquibancadas. Considerando que não sejam vendidos ingressos com preços especiais, nem mesmo para estudantes, o preço de ingresso para cadeiras numeradas é:

Ⓐ inferior a R$ 15,00;

Ⓑ superior a R$ 15,00 e inferior a R$ 16,00;

Ⓒ superior a R$ 16,00 e inferior a R$ 17,00;

Ⓓ superior a R$ 17,00 e inferior a R$ 18,00;

Ⓔ superior a R$ 18,00.

Resolução da questão:

Inicialmente, chamaremos de: $\begin{cases} "x": \textit{valor pago por uma cadeira numerada;} \\ "y": \textit{valor pago por uma arquibancada.} \end{cases}$

De acordo com o enunciado da questão, temos que: "uma pessoa gastará R$ 198,00 com a aquisição de 8 ingressos para cadeiras numeradas e 5 ingressos para arquibancadas". Ou seja, matematicamente gastará:

$$(8 \times x) + (5 \times y) = 198 \text{ ou seja } 8x + 5y = 198 \text{ .....} \textbf{(1)}$$

E, também, teremos: "outra pessoa que está na fila gastará R$ 134,00 na compra de 4 ingressos para cadeiras numeradas e 6 para arquibancadas". Representada matematicamente, tereremos:

$$(4 \times x) + (6 \times y) = 134 \quad \Rightarrow \quad [(4 \times x) + (6 \times y) = 134] \div 2 \quad \Rightarrow \quad 2x + 3y = 67 \text{ .....} \textbf{(2)}$$

Formando um ***sistema linear*** entre as equações **(1)** e **(2)**, teremos:

$$\begin{cases} 8x + 5y = 198 \text{ .....} \textbf{(1)} \\ 2x + 3y = 67 \text{ .....} \textbf{(2)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 8x + 5y = 198 \\ (2x + 3y = 67) \times (-4) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 8x + 5y = 198 \\ -8x - 12y = -268 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{array}{r} \begin{cases} \cancel{8x} + 5y = 198 \\ -\cancel{8x} - 12y = -268 \end{cases} \\ \hline -7y = -70 \Rightarrow y = \dfrac{-70}{-7} = 10 \end{array}$$

Portanto, o valor de cada arquibancada será de R$ 10,00 e, com isso, teremos:

$8x + 5y = 198$ (equação **(1)**)

$8x + 5 \times 10 = 198$

$8x + 50 = 198$

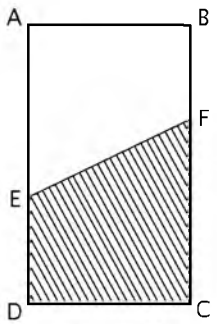
$8x = 148$

$x = \dfrac{148}{8}$

$\boxed{x = \text{R\$ } 18{,}50}$ (*valor do preço de cada cadeira numerada*)

GABARITO: letra B.

05. (Cespe/UnB – STJ/1999) Na figura abaixo o retângulo ABCD representa um terreno, e o trapézio hachurado, um galpão a ser nele construído. Por exigências legais, esse galpão deverá ocupar uma área de, no mínimo, 40% e no máximo, 75% da área total do terreno. Se AB = 20 m, BF = 16 m, FC = 24 m e *x* representa a medida em metros, do segmento DE, todos os valores possíveis para *x* satisfazem à condição:

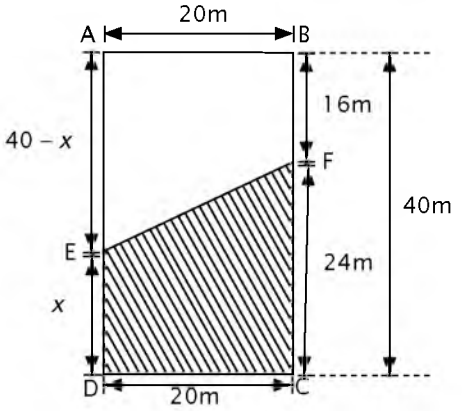


(figura 1)

A $6 \leq x \leq 18$;
B $6 \leq x \leq 32$;
C $8 \leq x \leq 36$;
D $8 \leq x \leq 32$;
E $12 \leq x \leq 36$.

Resolução da questão:

Inicialmente, incidiremos na figura os valores mencionados na questão.



(figura 2)

De acordo com o enunciado, também temos que: "Por exigências legais, esse galpão deverá ocupar uma **área de, no mínimo**, 40% e, **no máximo**, 75% da área total do terreno". Assim, determinaremos a **área mínima** e a **área máxima**, que este galpão pode ocupar.

Área mínima: 40% da área total do terreno (área do retângulo de 20 m de base e 40 m de largura), ou seja:

$$A_{mín} = 40\% \text{ da } A_{retângulo} \Rightarrow A_{mín} = 40\% \text{ de } (b \times h) \Rightarrow A_{mín} = \frac{40}{100} \times (20 \times 40) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow A_{mín} = \frac{40}{100} \times 800 \Rightarrow A_{mín} = 40 \times 8 \Rightarrow \boxed{A_{mín} = 320 \text{ m}^2}.$$

Área máxima: 75% da área total do terreno (área do retângulo de 20 m de base e 40 m de largura), ou seja:

$$A_{máx} = 75\% \text{ da } A_{retângulo} \Rightarrow A_{máx} = 75\% \text{ de } (b \times h) \Rightarrow A_{máx} = \frac{75}{100} \times (20 \times 40) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow A_{máx} = \frac{75}{100} \times 800 \Rightarrow A_{máx} = 75 \times 8 \Rightarrow \boxed{A_{máx} = 600 \text{ m}^2}.$$

Sendo a área do galpão (área de um ***trapézio retângulo***) compreendida entre a **área mínima** e a **área máxima**, então teremos a seguinte relação:

$$A_{mín} < A_{trapézio} < A_{máx} \Rightarrow 320 \text{ m}^2 < \frac{(B + b) \times h}{2} < 600 \text{ m}^2$$

onde: $\begin{cases} "B": \text{base maior} : 24 \text{ m} \\ "b": \text{base menor} : x \text{ m, substituindo os valores, teremos:} \\ "h": \text{altura} : 20 \text{ m} \end{cases}$

$$320 \leq \frac{(24 + x) \times 20}{2} \leq 600 \quad \Rightarrow \quad 320 \leq (24 + x) \times 10 \leq 600 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow [320 \leq (24 + x) \times 10 \leq 600] \div 10 \quad \Rightarrow \quad 32 \leq 24 + x \leq 60$$

Adicionando-se "– 24" a todos os membros dessa desigualdade, teremos:

$$\underline{32-24} \leq x \leq \underline{60-24} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{8 \leq x \leq 36}.$$

GABARITO: letra C.

06. (UnB/Cespe – CHESF – 2002) A bacia amazônica concentra 72% do potencial hídrico nacional. A distribuição regional dos recursos hídricos é de 70% para a região Norte, 15% para o Centro-Oeste, 12% para as regiões Sul e Sudeste, que apresentam o maior consumo de água, e 3% para o Nordeste (Internet:<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/revista/rev806.pdf>).

Com base no texto acima, assinale a opção incorreta:

0 Mais de 6/10 dos recursos hídricos brasileiros situam-se na região Norte.

1 Na região Sudeste, situam-se 6/50 dos recursos hídricos nacionais.

2 A região Centro-Oeste possui 3/20 dos recursos hídricos nacionais.

3 A bacia Amazônica concentra 18/25 do potencial hídrico nacional.

4 A região Nordeste possui mais de 1/50 dos recursos hídricos nacionais.

Resolução da questão:

Para um candidato mais atento ao texto mencionado, a pura interpretação textual da questão leva à marcação correta do item pedido, não necessitando de nenhum cálculo matemático. Basta um pouco de atenção e a solução se torna visível e trivial.

Observe que, no item 1 (Na **região Sudeste**, situam-se 6/50 dos recursos hídricos nacionais), o elaborador se refere apenas à **região Sudeste** e não menciona a **região Sul**. Assim sendo, não podemos determinar a fração que representa o percentual da **região Sudeste.**

GABARITO: portanto, o item 1 está ERRADO.

07. (UnB/Cespe – CHESF – 2002) Uma empresa contratou um operador de empilhadeira para realizar 30 tarefas. A empresa combinou pagar R$ 40,00 por tarefa realizada corretamente e cobrar do operador R$ 20,00 por tarefa executada de forma incorreta. No final do processo, o operador recebeu R$ 840,00. Dessa forma, o número de tarefas realizadas corretamente pelo operador de empilhadeira foi igual a:

0 21;

1 22;

2 23;

3 24;

4 25.

Resolução da questão:

Por exemplo, se o operador realizar 8 **tarefas** corretamente, receberá por isso:

$$8 \times R\$\ 40{,}00 = R\$\ 320{,}00.$$

Dessa forma, se ele realizar *"x"* **tarefas certas**, analogamente, receberá por isso:

$$x \times R\$\ 40{,}00 \Rightarrow 40 \cdot x.$$

Se ele realizar 6 **tarefas** de forma incorreta, acarretará uma perda financeira de:

$$6 \times R\$\ 20{,}00 = 120{,}00.$$

Dessa forma, se ele realizar "*y*" **tarefas erradas**, analogamente, será descontado em:

$$y \times R\$\ 20{,}00 \Rightarrow 20 \cdot y.$$

No final do processo de empilhamento, recebeu um montante de R$ 840,00, o que nos leva a concluir que:

$x \times R\$\ 40{,}00 - y \times R\$\ 20{,}00 = R\$\ 840{,}00$ ou, de uma forma mais simples:

$$\boxed{40x - 20y = 840} \text{.....} \textbf{(1)}.$$

Porém, a soma das tarefas executadas de **forma correta** ("*x*") com as tarefas executadas de **forma incorreta** ("*y*") deve perfazer um total de 30 **tarefas**. Logo, temos:

$$\boxed{x + y = 30} \text{ .....} \textbf{(2)}.$$

Então, de acordo com os dados anteriores, podemos montar o seguinte ***sistema linear*** com duas incógnitas "*x*" e "*y*":

$$\begin{cases} 40x - 20y = 840 \text{.....} \textbf{(1)} \\ x + y = 30 \text{.....} \textbf{(2)} \end{cases} \therefore \text{ observe que :}$$

$$\begin{cases} 40x - 20y = 840 \text{.....} (\div 20) \\ x + y = 30 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x - y = 42 \\ x + y = 30 \end{cases} \text{ somando - se as duas equações } \overset{\oplus}{\Rightarrow}$$

$$\overset{\oplus}{\Rightarrow} \begin{cases} 2x - \cancel{y} = 42 \\ x + \cancel{y} = 30 \\ \hline 3x = 72 \end{cases} \Rightarrow 3x = 72 \Rightarrow x = \frac{72}{3} \Rightarrow \boxed{x = 24 \textbf{ tarefas} \text{ executadas corretamente}}.$$

GABARITO: item ❸.

08. (UnB/Cespe – CHESF – 2002) Um tanque, em forma de um paralelepípedo retângulo, com 16 m de comprimento, 1 dam de largura e 0,04 hm de altura, contém 48.000L de óleo. Sabendo-se que cada litro de óleo equivale a 950g, julgue os itens abaixo.

I – O volume do reservatório é superior a 600 m³.

II – Há no reservatório menos de 45 toneladas de óleo.

III – O óleo do reservatório eleva-se a uma altura de 30 cm.

Assinale a opção correta:

❶ Apenas um item está certo.

❷ Apenas os itens I e II estão certos.

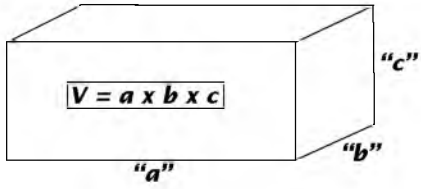
❸ Apenas os itens I e III estão certos.

❸ Apenas os itens II e III estão certos.

❹ Todos os itens estão certos.

Resolução da questão item a item:

I – O volume do reservatório é superior a 600 m³.



(figura 1)

Considerando as 3 dimensões do paralelepípedo retângulo como sendo: ***"a"***; ***"b"*** e ***"c"***.

Lembre-se de que o ***volume*** de um prisma reto (base retangular) na forma de um paralelepípedo retângulo é calculado através do produto de suas 3 dimensões. Assim:

$$\begin{cases} a = 16\ m \\ b = 1\ dam = 10\ m \\ c = 0{,}04\ hm = 4\ m \end{cases}$$ logo, teremos: $V = 16 \times 10 \times 4$ $\boxed{V = 640 m^3}$.

Logo, o item I é VERDADEIRO.

II – Há no reservatório menos de 45 toneladas de óleo.

Sendo 1,0 litro de óleo equivalente a 950 g, então, no reservatório, haverá:

48.000 L x 0,95 kg (= 950 g) = 45.600 kg, que transformando em toneladas (÷ 1000), dá $\boxed{45{,}6 \text{ toneladas}}$.

Logo, o item II é FALSO.

III – O óleo do reservatório eleva-se a uma altura de 30 cm.

$V = 48.000\,L = 48.000\,dm^3 = 48\,m^3$

Sendo o volume calculado por: $\boxed{V = a \times b \times c}$, temos que:

$48 = 16 \times 10 \times h \Rightarrow 48 = 160\,h \Rightarrow \frac{48}{160} = h \Rightarrow h = 0{,}3$ m, ou seja, (x) 100, já que 1 m = 100 cm, tem: $\boxed{h = 30 \text{ cm}}$.

Portanto, o item III é VERDADEIRO.

GABARITO: item ❷.

09. (UnB/Cespe – CHESF – 2002) Uma certa empresa resolveu distribuir parte de seus lucros entre seus funcionários. O proprietário verificou que, se desse R$ 300,00 a cada um, sobrar-lhe-iam R$ 12.000,00, e que, se desse R$ 500,00 a cada um, faltar-lhe-iam R$ 8.000,00. A quantia que o proprietário da empresa pretendia repartir era:

❶ inferior a R$ 43.000,00;

❷ superior a R$ 43.000,00 e inferior a R$ 44.500,00;

❸ superior a R$ 44.500,00 e inferior a R$ 46.000,00;

❹ superior a R$ 46.000,00 e inferior a R$ 47.500,00;

❺ superior a R$ 47.500,00.

Resolução da questão:

{"x": número de funcionários da empresa.
{"y": lucro total a ser distribuído pela empresa.

De acordo com o item, temos que:

... se desse a quantia de R$ 300,00 a cada um dos "x" funcionários da empresa, o proprietário gastaria: x . R$ 300,00 e ainda sobrar-lhe-iam R$ 12.000,00..., do que se conclui:

$$300x + 12.000 = y \text{ ..... } \textbf{(1)}$$

... se agora fosse dada uma quantia de R$ 500,00 a cada um dos funcionários da empresa, o proprietário gastaria x . R$ 500,00 e ainda faltar-lhe-iam R$ 8.000,00..., do que se conclui:

$$500x - 8.000 = y \text{ ..... } \textbf{(2)}$$

Como o total do lucro a ser distribuído (y) aparece nas duas equações acima **(1)** e **(2)** no segundo membro das igualdades, podemos efetuar a equivalência entre elas, resolvendo-se, de maneira rápida, o ***sistema linear***. Assim:

$300x + 12.000 = 500x - 8.000 \quad \Rightarrow \quad 300x - 500x = -8.000 - 12.000 \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad -200x = -20.000 \text{ ..... } \times (-1) \quad \Rightarrow \quad 200x = 20.000 \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad x = \dfrac{20.000}{200} \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = 100 \text{ funcionários da empresa}}$.

Substituindo o valor encontrado de "x" (x = 100) em **(1)** ou em **(2)**, no ***sistema linear*** acima, obteremos o lucro total "y" da empresa. Assim, substituindo em **(1)**, temos:

$y = (300 \times 100) + 12.000 \quad \Rightarrow \quad y = 30.000 + 12.000 \quad \Rightarrow \quad \boxed{y = 42.000 \text{ (lucro total da empresa)}}$.

GABARITO: item ❻.

10. (UnB/Cespe – CHESF – 2002) Dois operários receberam juntos R$ 10.000,00 para fazerem a manutenção de uma linha de transmissão de uma empresa. O primeiro trabalhou durante 25 dias e o segundo, que recebe R$ 30,00 por dia a mais que o primeiro, trabalhou durante 18 dias. Com base nessas informações, julgue os itens abaixo.

I – O primeiro operário recebeu um salário diário acima de R$ 215,00.

II – O salário total do primeiro operário foi inferior a R$ 5.600,00.

III – O segundo operário recebeu um salário diário inferior a R$ 265,00.

IV – O salário total do segundo operário foi superior a R$ 4.400,00.

A quantidade de itens certos é igual a:

❻ 0; ❷ 3;
❶ 1; ❹ 4.
❷ 2;

Resolução da questão item a item:

Determinando o valor total recebido por cada operário:

{Operário **A**: recebeu "x" reais por dia, durante 25 dias, totalizando um valor final de: "$25x$"
{Operário **B**: recebeu "$(x+30)$" reais por dia, durante 18 dias, totalizando um valor de: "$18.(x+30)$"

Como o total pago pela empresa aos dois operários **A** e **B**, na manutenção da linha de transmissão, foi de R$ 10.000,00, podemos escrever a equação abaixo:

$$25x + 18.(x + 30) = 10.000 \Rightarrow 25x + 18x + 540 = 10.000 \Rightarrow 43x = 10.000 - 540 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 43x = 9.460 \Rightarrow x = \frac{9.460}{43} \Rightarrow \boxed{x = 220 \text{ (quantia diária recebida pelo operário } \mathbf{A})}.$$

$$\text{e, } (x + 30) = 220 + 30 = \boxed{250 \text{ (quantia diária recebida pelo operário } \mathbf{B})}.$$

Portanto, os operários receberam individualmente um total de, respectivamente:

$$\begin{cases} \mathbf{A} = 25 \times 220 = 5.500 \text{ (quantia total paga ao operário } \mathbf{A}) & \therefore \boxed{\mathbf{A} = \text{R\$ } 5.500,00} \\ \mathbf{B} = 18 \times (220 + 30) = 18 \times 250 = 4.500 \text{ (quantia total paga ao operário } \mathbf{B}) & \therefore \boxed{\mathbf{B} = \text{R\$ } 4.500,00} \end{cases}.$$

Julgando cada item, temos:

I – O primeiro operário recebeu um salário diário acima de R$ 215,00.

O primeiro operário recebeu uma remuneração diária de R$ 220,00; **portanto, o item está CERTO**.

II – O salário total do primeiro operário foi inferior a R$ 5.600,00.

O salário recebido pelo primeiro operário é igual a R$ 5.500,00, portanto, inferior a R$ 5.600,00. **Logo, o item está CERTO**.

III – O segundo operário recebeu um salário diário inferior a R$ 265,00.

O segundo operário recebeu um salário diário de R$ 250,00, portanto, inferior a R$ 265,00. **Assim sendo, o item está CERTO**.

IV – O salário total do segundo operário foi superior a R$ 4.400,00.

O salário total do segundo operário equivale a R$ 4.500,00, portanto, superior a R$ 4.400,00. **Logo, o item está CERTO**.

GABARITO: item ❹.

11. (UnB/Cespe – CHESF – 2002) Três marceneiros receberam R$ 6.000,00 pela execução conjunta de uma reforma em certo prédio. Um dos artífices trabalhou 5 dias; o outro, 4 dias e meio; e o terceiro, 8 dias. Tinham respectivamente a idade de 20 anos, 22 anos e 6 meses, 26 anos e 8 meses. Eles haviam acertado repartir, entre si, a remuneração global em partes diretamente proporcionais ao tempo de trabalho de cada um e inversamente proporcionais às respectivas idades.

Com base na situação acima apresentada, julgue os itens abaixo.

I – O marceneiro que trabalhou 5 dias recebeu $\frac{2}{3}$ da quantia recebida pelo marceneiro que trabalhou 8 dias.

II – O marceneiro mais jovem foi o que recebeu a menor quantia.

III – O marceneiro que trabalhou 8 dias recebeu $\frac{1}{4}$ da remuneração global.

IV – A soma das quantias recebidas pelo marceneiro mais jovem e pelo marceneiro mais velho perfaz $\frac{11}{15}$ da remuneração global.

A quantidade de itens certos é igual a:

❶ 0;
❶ 1;
❷ 2;
❷ 3;
❹ 4.

Resolução da questão item a item:

$\begin{cases} 1^{o} \text{ marceneiro} - \text{trabalhou 5 dias e tinha a idade de 20 anos (ou 240 meses);} \\ 2^{o} \text{ marceneiro} - \text{trabalhou 4,5 dias e tinha a idade de 22 anos e 6 meses (ou 270 meses);} \\ 3^{o} \text{ marceneiro} - \text{trabalhou 8 dias e tinha a idade de 26 anos e 8 meses (ou 320 meses).} \end{cases}$

A quantia total de R$ 6.000,00 será dividida em três partes: "*X*", "*Y*" e "*Z*", tal que:

$\begin{cases} \text{"}X\text{"} - \text{quantia paga ao } 1^{o} \text{ marceneiro;} \\ \text{"}Y\text{"} - \text{quantia paga ao } 2^{o} \text{ marceneiro;} \\ \text{"}Z\text{"} - \text{quantia paga ao } 3^{o} \text{ marceneiro.} \end{cases}$

De tal forma que: "*X*" + "*Y*" + "*Z*" = 6.000..... **equação (1)**

Sabendo-se que "*X*", "*Y*" e "*Z*" são ***diretamente proporcionais*** aos tempos de trabalho na reforma do prédio e, simultaneamente, ***inversamente proporcionais*** às suas respectivas idades, podemos escrever a seguinte proporção:

$\boxed{k = \frac{X}{5} \ x \ 240 = \frac{Y}{4,5} \ x \ 270 = \frac{Z}{8} \ x \ 320}$, onde "*k*" é chamado de ***coeficiente*** ou ***constante de proporcionalidade***, então, teremos:

$\begin{cases} X = \frac{5.k}{240} \\ Y = \frac{4,5.k}{270} \\ Z = \frac{8.k}{320} \end{cases} \Rightarrow$ simplificando todos os numeradores com seus respectivos denominadores, vem:

$\begin{cases} X = \frac{5^{+5}.k}{240_{+5}} \\ Y = \frac{4,5^{+4,5}.k}{270_{+4,5}} \\ Z = \frac{8^{+8}.k}{320_{+8}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \boxed{X = \frac{k}{48}} \\ \boxed{Y = \frac{k}{60}} \\ \boxed{Z = \frac{k}{40}} \end{cases} \Rightarrow$ simplificando todos os denominadores por 4, temos:

$\begin{cases} \boxed{X = \frac{k}{12}} \\ \boxed{Y = \frac{k}{15}} \\ \boxed{Z = \frac{k}{10}} \end{cases} \Rightarrow$ substituindo na equação **(1)**, onde teremos:

$\frac{k}{12} + \frac{k}{15} + \frac{k}{10} = 6.000$, calculando-se o *mmc* (10;12;15) = ?, temos que: $\boxed{mmc\,(10;12;15) = 60}$

aí vem:

$$\frac{k}{12_{/5}} + \frac{k}{15_{/4}} + \frac{k}{10_{/6}} = \frac{6.000}{\not 60} \Rightarrow \frac{5.k}{\not 60} + \frac{4.k}{\not 60} + \frac{6.k}{\not 60} = \frac{360.000}{\not 60} \Rightarrow 15.k = 360.000 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow k = \frac{360.000}{15} \Rightarrow \boxed{k = 24.000}.$$

Voltando para calcular as quantias de cada marceneiro, teremos:

$$\begin{cases} \boxed{X = \frac{k}{12}} \\ \boxed{Y = \frac{k}{15}} \\ \boxed{Z = \frac{k}{10}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} X = \frac{24.000}{12} = \boxed{2.000 \text{ (pagamento do 1º marceneiro)}} \\ Y = \frac{24.000}{15} = \boxed{1.600 \text{ (pagamento do 2º marceneiro)}} \\ Z = \frac{24.000}{10} = \boxed{2.400 \text{ (pagamento do 3º marceneiro)}} \end{cases}$$

Julgando cada um dos itens, temos:

I – De acordo com o **item I**, temos: o marceneiro que trabalhou 5 dias recebeu $\frac{2}{3}$ da quantia recebida pelo marceneiro que trabalhou 8 dias.

Logo: $X' = \frac{2}{3}Z \Rightarrow X' = \frac{2}{3} \times 2.400 \Rightarrow \boxed{X' = 1.600}$, ***o item está* ERRADO**, pois o marceneiro mais jovem recebeu R$ 2.000,00.

II – De acordo com o **item II**, temos: o marceneiro mais jovem foi o que recebeu a menor quantia.

Item ERRADO, pois o marceneiro mais jovem que recebeu 2.000,00, é uma quantia maior que $Y = 1.600$.

III – De acordo com o **item III**, temos: o marceneiro que trabalhou 8 dias recebeu $\frac{1}{4}$ da remuneração global.

Ou seja, $Z' = \frac{1}{4} \times 6.000 \Rightarrow Z' = 1.500$ ..... **item ERRADO**, pois $\boxed{Z = 2.400}$.

IV – De acordo com o **item IV**, temos: a soma das quantias recebidas pelo marceneiro mais jovem e pelo marceneiro mais velho perfaz $\frac{11}{15}$ da remuneração global.

$X + Z = \frac{11}{15} \times 6.000 \Rightarrow \boxed{X + Z = 4.400}$ ..... **item CERTO**, pois sendo o valor de *"X"* igual a R$ 2.000,00 e de *"Z"* igual a R$ 2.400,00, então, a soma: $X + Z$ vale, realmente, R$ 4.400,00.

Logo, a quantidade de itens CERTOS é igual a 1.

GABARITO: item ❶.

12. (UnB/Cespe – CHESF – 2002) Um capital acrescido dos seus juros simples de 21 meses soma R$ 7.050,00. O mesmo capital, diminuído dos seus juros simples de 13 meses, reduz-se a R$ 5.350,00. O valor desse capital é:

❸ inferior a R$ 5.600,00;

❶ superior a R$ 5.600,00 e inferior a R$ 5.750,00;

❸ superior a R$ 5.750,00 e inferior a R$ 5.900,00;

❸ superior a R$ 5.900,00 e inferior a R$ 6.100,00;

❹ superior a R$ 6.100,00.

Resolução da questão:

$C + J_{21} = 7.050$ ..... **(1)** onde: J_{21} = juros simples produzidos pelo capital *"C"*, durante 21 meses, a uma taxa *"i %"* ao mês;

$C - J_{13} = 5.350$ ..... **(2)** onde: J_{13} = juros simples produzidos pelo capital *"C"*, durante 13 meses, a uma taxa *"i %"* ao mês.

Subtraindo-se da equação **(1)** a equação **(2)**, obteremos:

$(C + J_{21}) - (C - J_{13}) = 7.050 - 5.350 \Rightarrow C + J_{21} - C + J_{13} = 1.700$, ou: $\cancel{C} + J_{21} - \cancel{C} + J_{13} = 1.700$, vem:

$J_{21} + J_{13} = 1.700$, onde: $\begin{cases} J_{21} = \dfrac{C.i.21}{100} \\ J_{13} = \dfrac{C.i.13}{100} \end{cases}$ então, substituindo-se esses 2 valores, vem:

$$\frac{21\,Ci}{100} + \frac{13\,Ci}{100} = 1.700 \Rightarrow \frac{34\,Ci}{100} = 1.700 \Rightarrow 34\,Ci = 170.000 \Rightarrow Ci = \frac{170.000}{34} = \boxed{5.000,00}.$$

Logo, o produto $\boxed{Ci = 5.000,00}$.

Substituindo o produto "*Ci*" encontrado na equação **(1)**, teremos:

$$C + J_{21} = 7.050 \Rightarrow C + \frac{Ci.21}{100} = 7.050 \Rightarrow C + \frac{50 \times 21}{1} = 7.050 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C + (50 \times 21) = 7.050 \Rightarrow C + 1.050 = 7.050 \Rightarrow C = 7.050 - 1.050$$

$$\Rightarrow \boxed{C = \text{R\$ } 6.000,00 \text{ (capital aplicado a juros simples)}}.$$

Logo, o capital "*C*" será superior a R$ 5.900,00 e inferior a R$ 6.100,00.

GABARITO: item ❸.

13. (UnB/Cespe – CHESF – 2002) Uma pessoa recebeu R$ 6.000,00 de herança, sob a condição de investir todo o dinheiro em dois tipos particulares de ações, X e Y. As ações do tipo X pagam 7% a.a. e as ações do tipo Y pagam 9% a.a. A maior quantia que a pessoa pode investir nas ações X, de modo a obter R$ 500,00 de juros em um ano, é:

❶ inferior a R$ 1.800,00;

❷ superior a R$ 1.800,00 e inferior a R$ 1.950,00;

❸ superior a R$ 1.950,00 e inferior a R$ 2.100,00;

❸ superior a R$ 2.100,00 e inferior a R$ 2.250,00;

❹ superior a R$ 2.250,00.

Resolução da questão:

As ações do tipo "*X*" pagam 7% a.a.
As ações do tipo "*Y*" pagam 9% a.a.

Total de ações a serem investidas: $X + Y = 6.000,00$, durante o período de um ano a juros simples:

$\left(J = \dfrac{C.i.t}{100}\right)$ De acordo com o problema, podemos formar o ***sistema linear*** abaixo:

$$\begin{cases} C_X + C_Y = 6.000 \text{.....(a)} \\ J_X + J_Y = 500 \text{.....(b)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} C_X + C_Y = 6.000 \\ \dfrac{C_X.7.1}{100/1} + \dfrac{C_Y.9.1}{100/1} = \dfrac{500}{1/100} \end{cases} \text{ ... reduzindo-se ao mesmo denominador}$$

comum, vem: $\begin{cases} C_X + C_Y = 6.000 \text{ ..... (a)} \\ 7C_X + 9C_Y = 50.000 \text{ ..... (b)} \end{cases}$

Multiplicando a equação **(a)** por (–9), teremos a equação **(c)** abaixo:

$$\begin{cases} -9C_X - 9C_Y = -54.000 \text{ .... } \mathbf{(c)} \\ 7C_X + 9C_Y = \ \ 50.000 \end{cases}$$ aplicando-se o método da adição no ***sistema linear***, vem:

$$\Rightarrow \oplus \begin{cases} -9C_X - \not{9C_Y} = -54.000 \\ 7C_X + \not{9C_Y} = \ \ 50.000 \end{cases}$$
$$-2C_X \qquad = -4.000$$

Depois de adicionadas as duas equações, **(a)** e **(c)**, temos que:

$$-2\,C_X = -4.000....\otimes(-1) \Rightarrow C_X = \frac{4.000}{2} = 2.000$$

C_X = R$ 2.000,00 (**capital aplicado** nas ações do tipo "X").

GABARITO: item ❷.

14. (UnB/Cespe – CHESF – 2002) No sistema de juros compostos com capitalização anual, um capital de R$ 20.000,00, para gerar em dois anos um montante de R$ 23.328,00, deve ser aplicado a uma taxa:

⓪ inferior a 6,5% a.a.;
❶ superior a 6,5% a.a. e inferior a 7,5% a.a.;
❷ superior a 7,5% a.a. e inferior a 8,5% a.a.;
❸ superior a 8,5% a.a. e inferior a 9,5% a.a.;
❹ superior a 9,5% a.a.

Resolução da questão:

Dados:
- C = R$ 20.000,00..(capital disponível para ser capitalizado)
- Mc = R$ 23.328,00..........(montante composto obtido após a capitalização composta)
- t = 2 anos ....(tempo empregado durante a capitalização composta)
- i = ?...(taxa de juros compostos na forma unitária)

Sabemos que o montante composto é calculado pela fórmula: $M = C\,.\,(1+i)^t$

Substituindo os valores na equação citada, temos: $23.328 = 20.000.\ (1+i)^2 \Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{23.328}{20.000} = (1+i)^2 \Rightarrow 1{,}1664 = (1+i)^2 \Rightarrow (1+i) = \sqrt{1{,}1664} \Rightarrow 1+i = \sqrt{\frac{11664}{10000}} \Rightarrow 1+i = \frac{108}{100} \Rightarrow$$

$\Rightarrow 1+i = 1{,}08 \Rightarrow i = 1{,}08 - 1 \Rightarrow i =$ $i = 0{,}08$ (taxa unitária) ou, passando para a forma percentual, isto é: multiplicando-se por 100, temos: $i = 8\%$ a.a.

GABARITO: item ❷.

15. (UnB/Cespe – CHESF – 2002) Um engenheiro pode obter do estoque do setor de construção de sua empresa dois tipos de cimento: o tipo I, com fator de endurecimento 2, e o tipo II, com fator de endurecimento 4,5. Devido à especificidade do barramento de uma estrutura de concreto, em uma subestação de baixa voltagem, ele necessita usar 100 kg de cimento com fator de endurecimento 3. Assinale a opção que expressa respectivamente as quantidades a serem utilizadas de cimento dos tipos I e II para se obter a mistura adequada:

⓪ 55 kg e 45 kg;
❶ 60 kg e 40 kg;
❷ 65 kg e 35 kg;
❷ 70 kg e 30 kg;
❹ 75 kg e 25 kg.

Resolução da questão:

Quantidade de cimento tipo **(I)**: $\xrightarrow{\text{"x kg"}}$ **fator de endurecimento: 2**

Quantidade de cimento tipo **(II)**: $\xrightarrow{\text{"y kg"}}$ **fator de endurecimento: 4,5**

Logo, para se obter a mistura desejada de 100kg, devemos ter uma *soma* entre as duas quantidades dos diferentes tipos de cimentos a serem utilizados para a obtenção do cimento pretendido (mistura contendo 100 kg).

$$\boxed{x + y = 100kg} \quad \text{..... (1)}$$

Como o novo cimento pretendido deverá ter um **fator de endurecimento 3**, devemos recorrer à média aritmética ponderada para se obter este valor. Assim:

$$\frac{x.2 + y.4,5}{\underbrace{x+y}_{100kg}} = 3 \Rightarrow \frac{2x + 4,5y}{100} = 3 \text{..... } \times 100 \Rightarrow \boxed{2x + 4,5y = 300} \text{ ..... (2)}$$

Então, formamos o seguinte ***sistema linear*** abaixo:

$$\begin{cases} 2x + 4,5y = 300 \text{.....(1)} \\ x + y = 100 \text{.....(2)} \end{cases}$$

Multiplicando a equação **(2)** por (–2), temos:

$$\begin{cases} 2x + 4,5y = 300 \text{.....(1)} \\ -2x - 2y = -200 \text{.....(3)} \end{cases}$$

Somando-se as duas equações **(1)** e **(3)**, temos:

$$\oplus: \begin{cases} 2x + 4,5y = 300 \\ -2x - 2y = -200 \end{cases}$$
$$4,5y - 2y = 300 - 200$$

$2,5y = 100 \Rightarrow y = \frac{100}{2,5} \Rightarrow \boxed{y = 40kg \text{ (com } \textbf{fator de endurecimento 4,5}\textbf{)}}$ e, então, como:

$\boxed{x + y = 100kg}$, temos:

$\Rightarrow x + 40 = 100 \Rightarrow x = 100 - 40 \Rightarrow \boxed{x = 60kg \text{ (com } \textbf{fator de endurecimento 2}\textbf{)}}$.

GABARITO: item ❶.

16. (UnB/Cespe – CHESF – 2002) Um comerciante aplicou um capital C, com rendimento de 30% ao ano, no início de 2001. Naquela data, ele poderia comprar, com esse capital, exatamente 20 unidades de um determinado produto. Porém, o preço unitário do produto subiu 25% em 2001. A porcentagem a mais de unidades do produto que o comerciante podia comprar no início de 2002 era:

❷ inferior a 3,5%;

❶ superior a 3,5% e inferior a 4,5%;

❷ superior a 4,5% e inferior a 5,5%;

❸ superior a 5,5% e inferior a 6,5%;

❹ superior a 6,5%.

Resolução da questão:

Usaremos uma ***regra de 3 composta*** como ferramenta para a solução da questão proposta. Assim:

Se: um capital "1,3C", capital já com um aumento de 30% sobre ele, comprava 20 unidades de um produto, custando "x"/unidade.

Então: um capital "C", comprará somente "k" unidades, custando "$1{,}25x$"/unidade, preço unitário do produto já com um aumento de 25% sobre ele.

Lembrando que:

- Capital: "C" $\xrightarrow{\text{aumento de 30\%}}$ se transforma em capital um "$1{,}3C$"
- Custo unitário do produto: "x" $\xrightarrow{\text{aumento de 25\%}}$ se transforma em um "$1{,}25x$"

De uma maneira mais simples:

C	20	"x"
$1{,}3C$	"k"	$1{,}25\ x$
(I)	**(C.I.)**	**(II)**

coluna incógnita
(é fixa, e se repete na igualdade abaixo)

Análise da coluna **(I)**: quanto **mais** capital a ser utilizado na compra de produtos, mais produtos serão comprados. Coluna **(I)**: **relação direta (d)**.

Análise da coluna **(II)**: quanto **mais caro** se tornar o produto a ser comprado (preço unitário de "x" para "$1{,}25x$") **menos** produtos serão comprados. Coluna **(II)**: **relação inversa (i)**.

Logo, podemos escrever:

$$\underset{\textbf{(C.I.)}}{\boxed{\frac{20}{k}}} = \frac{C \times 1{,}25x}{1{,}3C \times x} \Rightarrow \text{ou simplificando "}C\text{" e "}x\text{", vem: } \underset{\textbf{(C.I.)}}{\boxed{\frac{20}{k}}} = \frac{\cancel{C} \times 1{,}25\cancel{x}}{1{,}3\cancel{C} \times \cancel{x}} \Rightarrow \underset{\textbf{(C.I.)}}{\boxed{\frac{20}{k}}} = \frac{1{,}25}{1{,}3}, \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ ou: $\dfrac{20}{k} \times \dfrac{1{,}25}{1{,}3}$ (×)

o produto dos meios é igual ao produto dos extremos

$$\Rightarrow 1{,}25k = 20 \times 1{,}3 \Rightarrow 1{,}25k = 26 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow k = \frac{26}{1{,}25} \Rightarrow \boxed{k = 20{,}8 \ \textit{produtos a serem comprados}}.$$

De um ano para o outro aconteceu:

- Em 2001 → o capital comprava → $\boxed{20 \text{ produtos}}$.
- Em 2002 → o capital passou a comprar → $\boxed{20{,}8 \text{ produtos}}$.

Houve um acréscimo de compras, de um ano para o outro, de:

$20{,}8\ \textit{produtos} - 20\ \textit{produtos} = \boxed{0{,}8\ \textit{produto}}$.

Isto representa, em termos percentuais:

Se:

- 20 *produtos (iniciais)* $\xrightarrow{\text{equivalem a:}}$ 100%
- 0,8 *produto (acréscimo)* $\xrightarrow[\text{equivalerá a:}]{}$ "y%"

$$\Rightarrow y\% = \frac{0{,}8 \times 100}{20} \Rightarrow y\% = \frac{80}{20} \Rightarrow \boxed{y\% = 4\%}.$$

Ou seja, um acréscimo de 4% de compras de produtos.

Portanto: GABARITO: item ❶.

17. (UnB/Cespe – CHESF – 2002) Na construção de uma maquete, para mostrar o posteamento de parte de uma linha de transmissão de alta voltagem, um engenheiro distanciou os postes de acordo com os elementos de um conjunto Y definido do seguinte modo: considerou X como o conjunto dos múltiplos inteiros de 5 cm, entre 1 m e 10 m, formados de algarismos distintos; considerou Y como um subconjunto de X formado pelos números cuja soma dos valores de seus algarismos é 9. Nessas condições, a distância, em cm, entre o poste que representa o maior número par de Y e o poste que representa o menor número ímpar de Y é igual a:

0 675;

1 685;

2 695;

3 705;

4 715.

Resolução da questão:

Vamos representar o **conjunto *"X"***, conjunto dos múltiplos de 5 compreendidos entre 1m (100 cm) e 10 m (1.000 cm), formados de algarismos distintos, como sendo:

(lembramos que, para que um número seja múltiplo de 5, este deve terminar em **0** ou **5)**.

M(5 cm) = {100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, ..., 1000}

Observe que 100, 110 e 115, por exemplo, não aparecem na sequência que determina o **conjunto *"X"***, pois possuem algarismos em comum, logo **não são distintos** entre si, assim como outros termos finitos que estão contidos no **conjunto *"X"***.

X = {105; 120; 125; 130; 135; 140; 145; .....}

Temos por objetivo, agora, determinar o **subconjunto *"Y"***, formado pelos números, cuja soma dos valores de seus algarismos é 9. Portanto, temos o seguinte conjunto:

***Y* (pares)** = {180, 810, 270, 720, 360, 630, 450, 540}, pois:

Y* (ímpares)** = {135, 315, 405} ou, ordenando o **conjunto *"Y", temos: ***Y*** = {135, 180, 270, 315, 360, 405, 450, 540, 630, 720, 810}

- 1+8+0 = 9
- 8+1+0 = 9
- 2+7+0 = 9
- 7+2+0 = 9
- 3+6+0 = 9
- 6+3+0 = 9
- 4+5+0 = 9
- 5+4+0 = 9

: pares

- 1+3+5 = 9
- 3+1+5 = 9
- 4+0+5 = 9

: ímpares

A distância entre o poste que representa **o maior número par** de ***"Y"***, ou seja 810, e o poste que representa **o menor número ímpar** de ***"Y"***, ou seja 135, será dada por:

Maior número par que pertence ao **conjunto *Y***: 810
Menor número ímpar que pertence ao **conjunto *Y***: 135, logo:

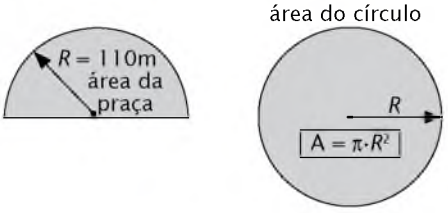
$$D = 810 - 135 \therefore \boxed{D = 675 \text{ cm}}.$$

GABARITO: item 0.

18. (UnB/Cespe – CHESF – 2002) Um show artístico lotou uma praça semicircular de 110 m de raio. A Polícia Civil, que fez a segurança no local, verificou que havia uma ocupação média de 4 pessoas por m². A quantidade de pessoas presentes na praça era:

- ❷ inferior a 60.000;
- ❶ superior a 60.000 e inferior a 65.000;
- ❷ superior a 65.000 e inferior a 70.000;
- ❷ superior a 70.000 e inferior a 75.000;
- ❷ superior a 75.000.

Resolução da questão:



(figura 1)

Cálculo para a área da praça, um semicírculo de raio "*R*", sabendo-se que a área de um círculo é dada por: $\boxed{A = \pi \cdot R^2}$, logo, da metade da praça será:

$$\boxed{A_{praça} = \frac{\pi . R^2}{2}} \Rightarrow A_{praça} \cong \frac{3{,}14 \times (110)^2}{2} \Rightarrow A_{praça} \cong \frac{3{,}14 \times 12.100}{2} \Rightarrow \boxed{A_{praça} \cong 18.997 m^2}.$$

De acordo com o enunciado, a proporção é de 4 pessoas por metro ao quadrado. Assim sendo:

$$\begin{cases} \text{Se: } 1 m^2 \xrightarrow{\text{(é ocupado por:)}} 4 \text{ pessoas} \\ \text{Então: } 18.997 m^2 \xrightarrow{\text{(serão ocupados por:)}} \text{"}x\text{" pessoas} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = \frac{18.997 \times 4}{1} \Rightarrow x = 4 \times 18.997 \Rightarrow \boxed{x = 75.998 \text{ pessoas}}.$$

GABARITO: item ❷.

19. (UnB/Cespe – CHESF – 2002) Para preencher vagas disponíveis, o departamento de pessoal de uma empresa aplicou um teste em 44 candidatos, solicitando, entre outras informações, que o candidato respondesse se já havia trabalhado:

I – em setor de montagem eletromecânica de equipamentos;

II – em setor de conserto de tubulações urbanas;

III – em setor de ampliações e reformas de subestações de baixa e de alta tensão.

Analisados os testes, o departamento concluiu que todos os candidatos tinham experiência em pelo menos um dos setores citados anteriormente e que tinham respondido afirmativamente:

- **28 pessoas à alternativa I;**
- **4 pessoas somente à alternativa I;**
- **1 pessoa somente à alternativa III;**
- **21 pessoas às alternativas I e II;**
- **11 pessoas às alternativas II e III;**
- **13 pessoas às alternativas I e III.**

Com base nas informações anteriores, assinale a opção incorreta:

❸ Apenas 10 candidatos têm experiência nos 3 setores.

❶ Somente 36 candidatos têm experiência no setor de conserto de tubulações urbanas.

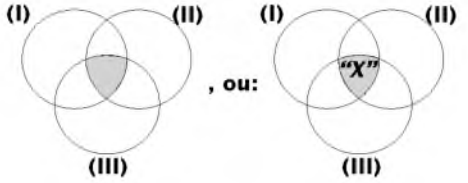
❸ Apenas 15 candidatos têm experiência no setor de ampliações e reformas de subestações.

❸ Somente 2 candidatos têm experiência apenas nos setores de montagem e de ampliações e reformas de subestações.

❹ Somente 1 candidato tem experiência apenas nos setores de conserto de tubulações urbanas e de ampliações e reformas de subestações.

Resolução da questão:

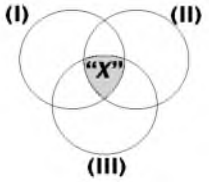
A representação dos três conjuntos, **I**, **II** e **III**, por ***diagramas de Venn***, pode ser dada por:



(figura 1)

Convém indicar inicialmente por ***"x"*** o número de elementos de **(I ∩ II ∩ III)**, isto é, o número de candidatos que tinham experiência nos três setores classificados.

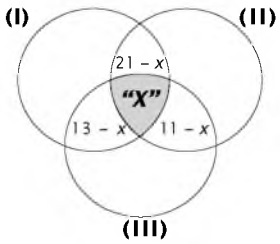
Observação: o número de candidatos que tinham experiência nos três setores não foi citado, então indicaremos por ***"x"*** esse número de candidatos.



(figura 2)

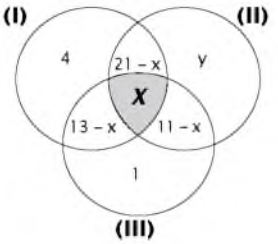
A seguir indicaremos o número de elementos comuns de **(I ∩ II)**, **(I ∩ III)** e **(II ∩ III)** por ***"x"***. Logo, os elementos excedentes a ***"x"***, são, respectivamente: $(21 - x)$; $(13 - x)$ e $(11 - x)$. Assim, então, podemos representar o que se segue:

$\left\{ \begin{array}{l} n\,(\mathbf{I} \cap \mathbf{II}) = 21 \text{ elementos} \\ n\,(\mathbf{I} \cap \mathbf{III}) = 13 \text{ elementos} \\ n\,(\mathbf{II} \cap \mathbf{III}) = 11 \text{ elementos} \end{array} \right.$



(figura 3)

Completando o restante do ***diagrama de Venn*** com os valores citados no enunciado, temos:



(figura 4)

Para determinarmos os valores de **"*x*"** e **"*y*"**, consideramos o primeiro dado do enunciado:

▪ **28 pessoas à alternativa I.**

Logo, podemos dizer que:

$4 + (13 - x) + x + (21 - x) = 28 \Rightarrow 4 + 13 - x + x + 21 - x = 28 \Rightarrow 38 - x = 28 \Rightarrow$

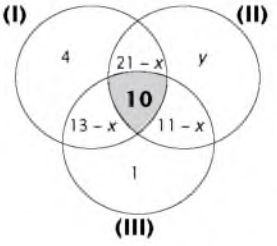
$\Rightarrow -x = 28 - 38 \Rightarrow -x = -10 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots x(-1) \Rightarrow \boxed{x = 10 \text{ candidatos}}$.

De acordo com os dados da questão, a soma de todos os elementos contidos no ***diagrama de Venn*** acima é 44. Assim sendo, podemos determinar o valor de **"*y*"**:

$4 + (13 - 10) + 10 + (21 - 10) + (11 - x) + 1 + y = 44$, e substituindo "$x = 10$", vem:

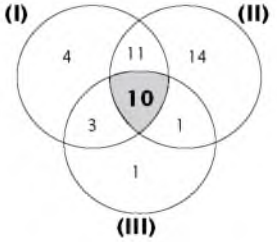
$\Rightarrow \quad 30 + y = 44 \quad \Rightarrow \quad y = 44 - 30 \quad \Rightarrow \quad \boxed{y = 14 \text{ candidatos}}$.

Concluímos, então, que o ***diagrama de Venn*** pode ser apresentado das seguintes formas abaixo:



(figura 5)

, ou:



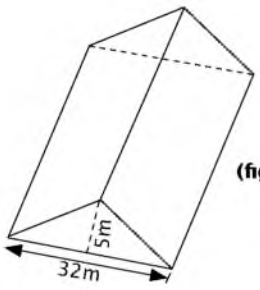
(figura 6)

Assim sendo, a única alternativa que discorda do ***diagrama de Venn*** acima é o item ❸, que afirma que somente 2 (e não 3!!!) candidatos têm experiência apenas nos setores de montagem e de ampliações e reformas de subestações.

GABARITO: item ❸.

20. (UnB/Cespe – CHESF – 2002) Uma empresa pretende construir um depósito de material em forma de um paralelepípedo, cuja base retangular tem 40 m de comprimento. A base e a altura das tesouras do telhado do depósito têm, respectivamente, 32 m e 5 m, conforme ilustra a figura ao lado.

Considerando as informações acima e a figura apresentada, é correto afirmar que a área do telhado a ser coberta, em m², é:



(figura 1)

❼ inferior a 900;

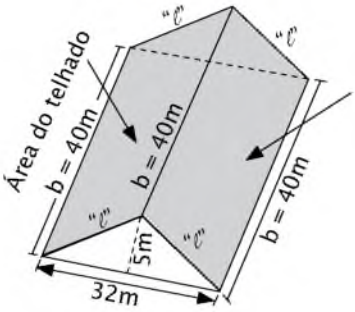
❶ superior a 900 e inferior a 1.000;

❷ superior a 1.000 e inferior a 1.100;

❸ superior a 1.100 e inferior a 1.200;

❹ superior a 1.200.

Resolução da questão:

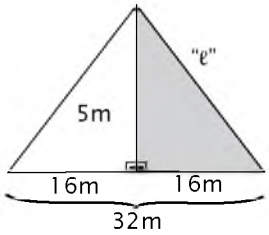


(figura 2)

$\boxed{Área\ do\ telhado = 2x\,(b \times \ell)}$.

Cálculo do lado ("ℓ") de um dos dois retângulos que compõem o telhado:

Aplicando o Teorema de Pitágoras em um dos triângulos retângulos formados pelas 2 tesouras, temos:



(figura 3)

$\ell^2 = 5^2 + 16^2 \Rightarrow \ell^2 = 25 + 256 \Rightarrow \ell^2 = 281 \Rightarrow \ell = \sqrt{281} \Rightarrow \boxed{\ell \cong 16{,}76\ m} \Rightarrow$

$\Rightarrow A_{telhado} \cong 2 \times 40 \times 16{,}76 \Rightarrow \boxed{A_{telhado} \cong 1.340{,}8\ m^2}$.

GABARITO: item ❹.

21. (UnB/Cespe – TRT/ 6ª Região–2002) Julgue os itens abaixo.

❹ **Considere a seguinte situação hipotética. Um juiz tem quatro servidores em seu gabinete. Ele deixa uma pilha de processos para serem divididos igualmente entre seus auxiliares. O primeiro servidor conta os processos e retira a quarta parte para analisar. O segundo, achando que era o primeiro, separa a quarta parte da quantidade que encontrou e deixa 54 processos para serem divididos entre os outros dois servidores. Nessa situação, o número de processos deixados inicialmente pelo juiz era maior que 100.**

Resolução do item:

Chamando-se de "x", o número de processos que o juiz deixou para serem analisados, teremos: (1º) servidor ⇒ analisará a quarta parte de "x" processos, logo: $\frac{"x"}{4}$. Restante de processos, até aqui, para serem analisados: $x - \frac{x}{4}$, ou seja: $x - \frac{x}{4} \Rightarrow \frac{x}{1} - \frac{x}{4}$ sendo $m.m.c\ (1;4) = 4$, temos: $\frac{x}{1/4} - \frac{x}{4/1} = \frac{4x - x}{4} = \boxed{\frac{3x}{4}}$ processos restantes para serem analisados.

(2º) servidor analisará, também, a quarta parte destes processos restantes. Logo:

a quarta parte do que restou

$$\frac{\overbrace{\frac{3x}{4}}}{4} = \frac{3x}{4}\otimes\frac{1}{4} = \boxed{\frac{3x}{16}}$$, processos a serem analisados pelo (2º) servidor. Logo, o restante dos processos, até aqui, para serem analisados será dado por:

total inicial de processos x − $\underbrace{\frac{x}{4}}_{\text{processos a serem analisados pelo 1º servidor.}}$ − *processos a serem analisados pelo 2º servidor* $\overbrace{\frac{3x}{16}}$, logo:

$$x - \frac{x}{4} - \frac{3x}{16} \Rightarrow \frac{x}{1} - \frac{x}{4} - \frac{3x}{16},$$ sendo *m.m.c* (1;4;16)= 16, temos:

$$\frac{x}{1}\overset{\nearrow 16}{} - \frac{x}{4}\overset{\nearrow 4}{} - \frac{3x}{16}\overset{\nearrow 1}{} = \frac{16x-4x-3x}{16} = \boxed{\frac{9x}{16}}$$ processos restantes.

$\boxed{\frac{9x}{16}} \Rightarrow$ número de processos restantes para serem ainda analisados pelos outros dois últimos servidores. Então, pelo enunciado do item referido, conclui-se que:

$\frac{9x}{16} = 54 \Rightarrow 9x = 16\times 54 \Rightarrow 9x = 864 \Rightarrow x = \frac{864}{9} \Rightarrow \boxed{x = 96 \text{ processos}}$. Assim sendo, foram deixados, inicialmente, 96 processos pelo juiz.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❶ **A interseção entre os conjuntos-soluções das desigualdades: $-2 < 3x+7 < 100$ e $10 < -2x + 80 \leq 30$ contém exatamente seis números naturais.**

Resolução do item:

Desmembrando as ***inequações simultâneas*** em 4 inequações do 1º grau simples, temos:

$$\underbrace{-2 < 3x+7 < 100}_{\textbf{(I)}} \Rightarrow \begin{cases} -2 < 3x+7 \\ 3x+7 < 100 \end{cases}, \text{ e}$$

$$\underbrace{10 < -2x+80 \leq 30}_{\textbf{(II)}} \Rightarrow \begin{cases} 10 < -2x+80 \\ -2x+80 \leq 30 \end{cases}$$

Teremos que resolver quatro ***inequações simples do 1º grau***, tendo elas soluções de números naturais que satisfaçam, ao mesmo tempo, os conjuntos numéricos **(I)** e **(II)** dados. Assim:

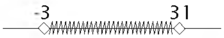
$$\textbf{(I)}: \begin{cases} -2 < 3x+7 \\ 3x+7 < 100 \end{cases} \quad (\cap) \quad \textbf{(II)}: \begin{cases} 10 < -2x+80 \\ -2x+80 \leq 30 \end{cases}$$

$(\cap) \Rightarrow$ Obs.: as soluções naturais devem pertencer aos dois conjuntos numéricos **(I)** e **(II)**, simultaneamente. Logo, devem ser obtidas através da intersecção "$(\cap)$" dos campos numéricos de **(I)** e **(II)**.

Em **(I)**, temos:

$$\textbf{(I)}: \begin{cases} -2 < 3x + 7 \Rightarrow -3x < 7 + 2 \Rightarrow -3x < 9 \times (-1) \Rightarrow 3x > -9 \Rightarrow x > \dfrac{-9}{3} \Rightarrow \boxed{x > -3} \\ 3x + 7 < 100 \Rightarrow 3x < 100 - 7 \Rightarrow 3x < 93 \Rightarrow x < \dfrac{93}{3} \Rightarrow \boxed{x < 31} \end{cases}$$

Ou seja, $x > -3$ e $x < 31$, o que determina, na reta numérica, o intervalo aberto de extremos (–3) e 31 (o que não inclui os dois extremos).

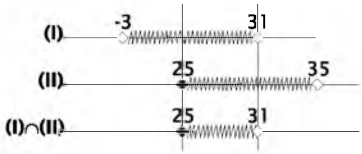
Em **(II)**, temos: (I): 

$$\textbf{(II)}: \begin{cases} 10 < -2x + 80 \Rightarrow 2x < 80 - 10 \Rightarrow 2x < 70 \Rightarrow x < \dfrac{70}{2} \Rightarrow \boxed{x < 35} \\ -2x + 80 \leq 30 \Rightarrow -2x \leq 30 - 80 \Rightarrow -2x \leq -50 \times (-1) \Rightarrow 2x \geq 50 \Rightarrow x \geq \dfrac{50}{2} \Rightarrow \boxed{x \geq 25} \end{cases}$$

Ou seja, $x \geq 25$ e $x < 35$, o que determina, na reta numérica, o intervalo fechado de extremo 25 e aberto no extremo de valor 35 (o que não inclui o valor de extremo 35, como possível solução).

Na reta numérica, temos: 

A interseção entre os 2 conjuntos-soluções das desigualdades será dada por: **(I)** $\cap$ **(II)**



Assim sendo, temos, na intersecção dos campos numéricos reais entre **(I)** e **(II)**:

$25 \leq x < 31 : \{x \in \mathbb{N} / 25 \leq x < 31\}$, ou seja, as **soluções naturais** contidas nesse intervalo numérico real serão dadas por: {25, 26, 27, 28, 29, 30}, portanto, 6 números naturais, exceto o nº 31.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Considere a seguinte situação hipotética. Um funcionário comprou três produtos do tipo I e cinco produtos do tipo II, gastando R$ 190,00. Depois, ele comprou quatro produtos do tipo I e seis do tipo II, gastando R$ 238,00. Nessa situação, o produto do tipo I custa mais caro que o do tipo II.**

Resolução do item:

Chamando os preços unitários (por unidade) dos produtos dos tipos:

$$\begin{cases} \text{tipo (I) de: "}x\text{" reais, por unidade} \\ \text{tipo (II) de: "}y\text{" reais, por unidade} \end{cases}$$

De acordo com os dados, formamos o seguinte ***sistema linear*** abaixo:

$$\begin{cases} 3(\text{produtos}).x(\text{preço unitário do prod. I}) + 5(\text{produtos}).y(\text{preço unitário do prod. II}) = \text{R\$ } 190{,}00 \\ 4(\text{produtos}).x(\text{preço unitário do prod. I}) + 6(\text{produtos}).y(\text{preço unitário do prod. II}) = \text{R\$ } 238{,}00 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 5y = 190 \ldots\ldots\ldots\ldots \textbf{(1)} \\ 4x + 6y = 238 \ldots\ldots (\div 2) \ldots\ldots \textbf{(2)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x + 5y = 190 \ldots\ldots\ldots\ldots \textbf{(1)} \\ 2x + 3y = 119 \ldots\ldots\ldots\ldots \textbf{(3)} \end{cases}$$

Utilizaremos o método da adição para a resolução do ***sistema linear*** formado. Portanto, faremos um artifício matemático para tornar possível a adição.

Multiplicaremos por 2 todos os membros da equação **(1)** e por (-3) todos os membros da equação **(3)**. Assim, temos:

$$\begin{cases} 3x + 5y = 190 \ldots\ldots \times \ldots (2) \ldots\ldots \textbf{(1)} \\ 2x + 3y = 119 \ldots\ldots \times \ldots (-3) \ldots\ldots \textbf{(3)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cancel{6x} + 10y = 380 \ldots\ldots \textbf{(4)} \\ -\cancel{6x} - 9y = -357 \ldots\ldots \textbf{(5)} \end{cases}$$

Fazendo a adição da equação **(4)** com a equação **(5)**, obteremos:

$y = 380 - 357 \Rightarrow \boxed{y = \text{R\$ } 23{,}00}$.

Para determinarmos o valor de *"x"*, basta substituirmos o valor encontrado para *"y"*, na equação: **(1)**:

$3x + 5y = 190 \Rightarrow \quad 3x + (5 \times 23) = 190 \ \therefore \ 3x + 115 = 190 \ \therefore \ 3x = 190 - 115 \ \Rightarrow$

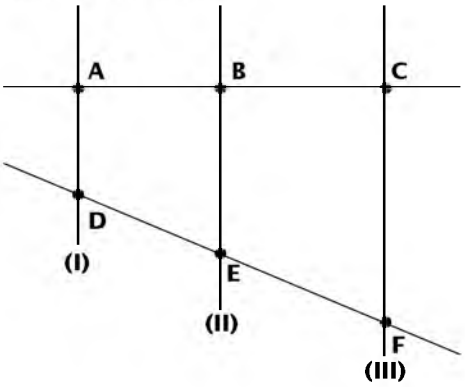
$\Rightarrow \quad 3x = 75 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{75}{3} \quad \boxed{x = \text{R\$ } 25{,}00}$ por unidade.

Logo, o produto do tipo I custa mais caro que o do tipo II.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

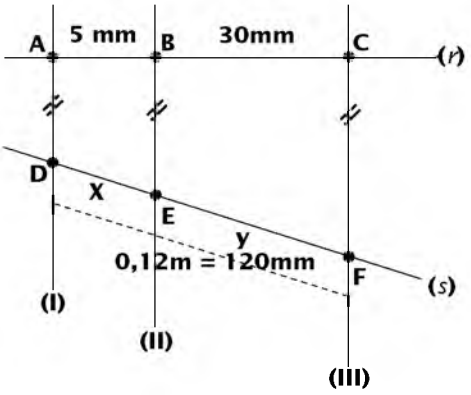
❸ **Se, no esquema representado na figura abaixo, as retas I, II e III são paralelas, AB = 5mm, BC = 30mm, DF = 0,12m, então DE < 7cm.**

Resolução do item:



(figura 1)

Considere a figura a seguir:



(figura 2)

Obs.: (conversão de metros para milímetros) $\begin{array}{|c|c|c|c|} 0, & 1 & 2 & 0 \\ \hline \text{m} & \text{dm} & \text{cm} & \text{mm} \end{array} = \boxed{120 \text{ mm}}$.

Equação natural: soma dos segmentos "x" com "y" vale 120 mm. Logo:

$$\boxed{x + y = 120}$$

Pela propriedade do feixe de paralelas cortadas por duas transversais ("*r*") e ("*s*"), Teorema de Tales de Mileto (Lei Linear), podemos afirmar que a medida do segmento ***"x"*** (pertencente à transversal ("*s*")) é diretamente proporcional à medida do segmento **AB** (pertencente à transversal ("*r*")) e, da mesma forma, a medida do segmento "***y***" (pertencente à transversal ("*s*")) é diretamente proporcional à medida do segmento **BC** (pertencente à transversal ("*r*")). Assim, podemos escrever que:

$$\begin{cases} \boxed{x = 5k} \\ \text{e:} \\ \boxed{y = 30k} \end{cases} \quad (k\text{: } \textbf{\textit{constante}} \text{ ou } \textbf{\textit{coeficiente de proporcionalidade}})$$

Substituindo esses valores na equação: $\boxed{x + y = 120}$,

teremos: $5k + 30k = 120 \Rightarrow 35k = 120 \Rightarrow k = \dfrac{120^{\div 5}}{35_{\div 5}}$

$\boxed{k = \dfrac{24}{7} \text{ (coeficiente de proporcionalidade)}}$.

Calculando os valores de "*x*" e de "*y*", encontraremos:

$$\begin{cases} \boxed{x = 5k} \ \therefore \ x = 5 \times \dfrac{24}{7} \Rightarrow x = \dfrac{120}{7} \Rightarrow \boxed{x \cong 17{,}14\text{mm}}. \\ \text{e} \\ \boxed{y = 30k} \ \therefore \ y = 30 \times \dfrac{24}{7} \Rightarrow y = \dfrac{720}{7} \Rightarrow \boxed{y \cong 102{,}86\text{mm}}. \end{cases}$$

$\begin{cases} x \cong 17{,}14 \text{ mm} \\ y \cong 102{,}86 \text{ mm}' \end{cases}$ ou: $\begin{cases} x = 1{,}714 \text{ cm} \ldots\ldots \overline{\textbf{DE}} \\ y = 10{,}286 \text{ cm} \ldots\ldots \overline{\textbf{EF}} \end{cases}$ que, somados, dão, aproximadamente,

$\boxed{12\ cm = \overline{\textbf{DF}}}$.

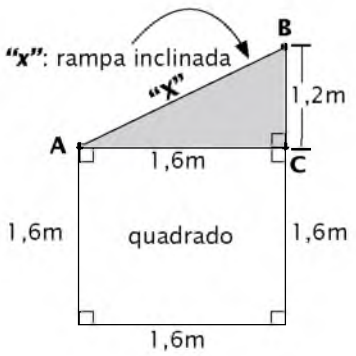
Logo: $\overline{\textbf{DE}}$ (≅1,714 cm) é menor que 7 cm.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

Posteriormente, **o item foi ANULADO**, pois apresentava duas letras **"B"** na figura para identificar dois pontos distintos.

❹ **Se uma rampa de inclinação constante tem como base horizontal um quadrado de 1,6 m de lado e tem 1,2 m de altura na sua parte mais alta, então, para que uma pessoa caminhe, em linha reta, do ponto mais baixo ao ponto mais alto da rampa, ela deve caminhar pelo menos 2 m.**

Resolução do item:



(figura 3)

Hachurando o triângulo retângulo formado pela circunstância apresentada no texto da questão e denominando este de Δ ABC, temos:

Aplicando-se o Teorema de Pitágoras no Δ ABC, vem:

$x^2 = (1,6)^2 + (1,2)^2 \Rightarrow x^2 = 2,56 + 1,44 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm\sqrt{4} \Rightarrow \boxed{x = \pm 2}$ e como é um valor geométrico, temos:

$\boxed{x = 2 \text{ m}}$.

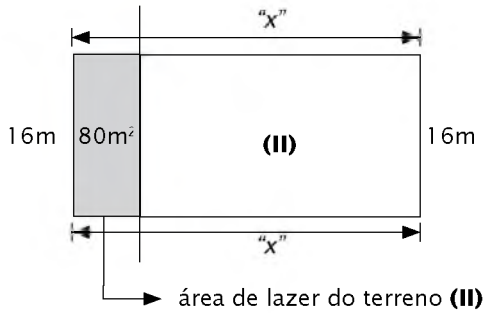
GABARITO: portanto, o item está CERTO.

22. (UnB/Cespe – TRT/ 6ª Região–2002) Uma pessoa tem dois terrenos. O terreno I tem forma de um quadrado de lado igual a 20 m. Nesse quadrado, ela inscreve uma circunferência, usando a parte externa à circunferência para lazer. O terreno II tem a forma de um retângulo com um dos lados medindo 16 m. Neste terreno, ela separa uma faixa retangular de terra por uma reta paralela ao lado de 16 m, usando o retângulo menor para lazer: este retângulo tem 80 m² de área, que representa 20% da área total do terreno II.

Com base nessas informações, julgue os itens seguintes, considerando $\pi = 3,14$.

0 A área do terreno II é maior que 500 m².

Resolução do item:



(figura 4)

Se: 20% da área do terreno **(II)** $\xrightarrow{\text{valem}}$ 80m²

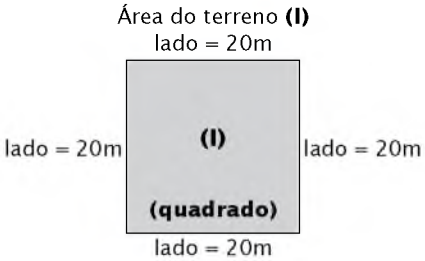
Então: 100% da área do terreno **(II)** $\xrightarrow[\text{valerão}]{}$ "S_{II}"

$\Rightarrow S_{II} = \dfrac{80 \times 100}{20} \Rightarrow S_{II} = \dfrac{8000}{20} \Rightarrow \boxed{S_{II} = 400 \text{ m}^2}$, que é o valor da área do terreno **(II)**.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

1 A área do terreno I é menor que a área do terreno II.

Resolução do item:



(figura 5)

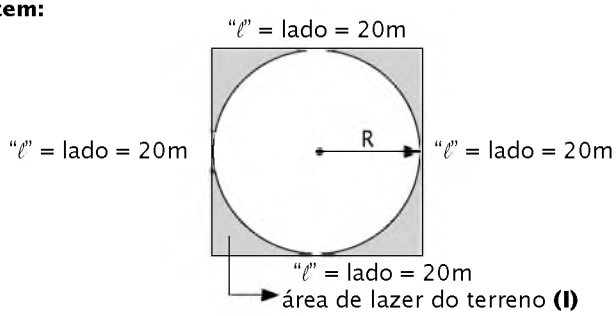
$$\boxed{S_I = \ell^2} \Rightarrow S_I = 20^2 \Rightarrow \boxed{S_I = 400\ m^2}$$

Assim, temos que: $\boxed{S_I = S_{II}}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **A área usada para lazer no terreno I é maior que a área usada para lazer no terreno II.**

Resolução do item:



(figura 6)

$S_{lazer\ (hachurado)} = S_{quadrado} - S_{circuito\ branco} \Rightarrow \boxed{S_{lazer} = \ell^2 - \pi R^2} \Rightarrow S_{lazer} = 400 - 3{,}14 \times 10^2 \Rightarrow$

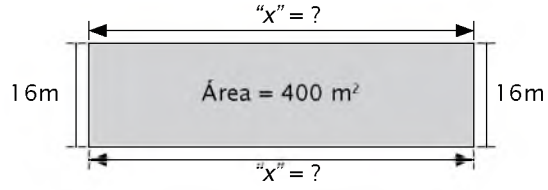
$\Rightarrow S_{lazer} = 400 - 3{,}14 \times 100 \Rightarrow S_{lazer} = 400 - 314 \Rightarrow \boxed{S_{lazer} = 86\ m^2}$.

$S_{lazer\ I} > S_{lazer\ II} \therefore \boxed{80\ m^2 = 86\ m^2}$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Cada um dos lados do terreno II é menor que 26 m.**

Resolução do item:



(figura 7)

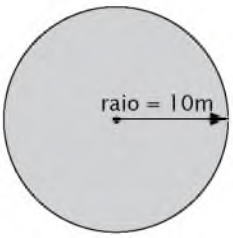
Sendo de 400 m² a área total do terreno **(II)**, e:

$$\boxed{S_{total} = b \times h} \Rightarrow 400 = x \times 16 \Rightarrow x = \frac{400}{16} \Rightarrow \boxed{x = 25\ m}$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❹ **O comprimento da circunferência inscrita no terreno I é menor que 60 m.**

Resolução do item:



(figura 8)

Comprimento da circunferência inscrita no quadrado do terreno **(I)**

$\boxed{C = 2\pi \cdot R} \Rightarrow C \cong 2\times 3{,}14\times 10 \Rightarrow \boxed{C \cong 62{,}8 \text{ m}}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

23. (UnB/Cespe – TRT/6ª Região–2002) Julgue os itens seguintes.

❶ **Se um capital aplicado a juros simples durante seis meses à taxa mensal de 5% gera, nesse período, um montante de R$ 3.250,00, então o capital aplicado é menor que R$ 2.600,00.**

Resolução do item:

$C = ?$

$t = 6$ meses

$i = 5\%$ a.m. ou $i_{unitária} = \frac{5}{100} = \boxed{0{,}05 \text{ (}\textit{taxa unitária equivalente à taxa percentual de 5\%}\text{)}}$.

$M = 3.250{,}00$

$\boxed{M = C(1+it)} \Rightarrow 3.250 = C \cdot (1+0{,}05\times 6) \Rightarrow 3.250 = C \cdot (1+0{,}3) \Rightarrow 3.250 = C \times 1{,}3 \Rightarrow$

$\Rightarrow C = \frac{3.250}{1{,}3} \Rightarrow \boxed{C = 2.500{,}00}$, *capital que gerou o montante dado de* R$ 3.250,00.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❹ **Considere que a cesta básica tenha seu preço majorado a cada mês, de acordo com a inflação mensal. Se, em dois meses consecutivos, a inflação foi de 5% e 10%, então a cesta básica, nesse período, foi majorada em exatamente 15%.**

Resolução do item:

Valor da cesta básica: "x" (ou $100\% \cdot x$)

Valor da cesta básica "x" após dois aumentos sucessivos de 5% e 10%:

$x_{nova} = 100\%\, x \cdot (1 + 0{,}005) \cdot (1 + 0{,}10) \therefore x_{nova} = 100\%\, x\, (1{,}05) \cdot (1{,}10) \Rightarrow$

(x)

$\Rightarrow x_{nova} = 100\%\, x \cdot (1{,}155) \therefore \boxed{x_{nova} = 115{,}5\% \cdot x}$.

Aumento dado na cesta básica, após dois reajustes da inflação: $115{,}5\% \cdot x - 100\% \cdot x = \boxed{15{,}5\% \cdot x}$.

Nesse período, a cesta básica foi majorada em $\boxed{15{,}5\%}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **Suponha que uma pessoa aplique R$ 2.000,00 por dois meses, a juros compostos com uma determinada taxa mensal, e obtenha um rendimento igual a R$ 420,00, proveniente dos juros. Se essa pessoa aplicar o mesmo valor por dois meses a juros simples com a mesma taxa anterior, ela terá, no final desse período, um montante de R$ 2.400,00.**

Resolução do item:

Dados $\begin{cases} C = 2.000,00 \\ t = 2 \text{ meses} \\ J = 420,00 \\ i = ? \end{cases}$

Cálculo para determinar a taxa mensal a juros compostos:

$\boxed{M = C + J} \Rightarrow M = 2.000 + 420 \Rightarrow \boxed{M = 2.420,00 \text{ (montante composto)}}$.

$\boxed{M = C \cdot (1+i)^t} \Rightarrow 2.420 = 2.000 \cdot (1+i)^2 \Rightarrow \frac{2.420}{2.000} = (1+i)^2 \Rightarrow 1(+i) = \pm\sqrt{1,21}$, ou:

fórmula do montante composto

$1+i = \pm 1,1$, desprezando-se a raiz negativa, *vem*: $1+i = 1,1 \Rightarrow i = 1,1-1 \Rightarrow i = 0,1$ (taxa unitária, × 100, passando para a taxa %, *vem*: $\Rightarrow \boxed{i = 10\% \ a.m.}$.

Considerando-se agora, o problema como de ***juros simples***, teremos:

Dados $\begin{cases} C = 2.000,00 \\ t = 2 \text{ meses} \\ i = 10\% \text{ a.m.} \\ M = ? \end{cases}$

a serem aplicados, então, a ***juros simples***, teremos:

$\boxed{M = C \cdot (1+i)} \Rightarrow M = 2.000 \cdot (1+0,10 \times 2) \Rightarrow M = 2.000 \cdot (1+0,2) \Rightarrow M = 2.000 \times 1,20 \Rightarrow$

$\Rightarrow \boxed{M = 2.400,00}$.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Considerando que todos os consultores de uma empresa desempenhem as suas atividades com a mesma eficiência e que todos os processos que eles analisam demandem o mesmo tempo de análise, se 10 homens analisam 400 processos em 9 horas, então 18 homens analisariam 560 processos em mais de 8 horas.**

Resolução do item:

10 homens —(analisam;)→ 400 processos —(em:)→ $\boxed{9 \text{ horas}}$

18 homens —(analisarão:)→ 560 processos —(em:)→ $\boxed{x \text{ horas}}$

Observe que, se **10 homens** trabalham durante **9 horas**, então **MAIS homens** trabalharão em **MENOS horas**. Portanto, as grandezas, homens analistas e horas de análise, são grandezas **inversamente proporcionais**.

Se **400 processos** são analisados em **9 horas**, então **MAIS processos** demandarão **MAIS tempo** de análise. Assim sendo, as grandezas, número de processos e horas de análise, são grandezas **diretamente proporcionais**.

$$\frac{18}{10}\times\frac{400}{560}=\boxed{\frac{9}{x}} \Rightarrow \frac{7.2\not{0}\not{0}}{5.6\not{0}\not{0}}=\boxed{\frac{9}{x}} \Rightarrow x=\frac{9\times 5.6\not{0}\not{0}}{7.2\not{0}\not{0}} \Rightarrow \boxed{x=7 \text{ horas}}.$$

(C.I.) ***(C.I.)***

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❹ **Se um funcionário recebia R$ 850,00 por mês e passou a receber R$ 952,00. Então, ele teve um aumento inferior a 13%.**

Resolução do item:

Aumento recebido: A = $\boxed{\text{salário novo} - \text{salário velho}}$.

A = R$ 952,00 – R$ 850,00 = $\boxed{\text{R\$ 102,00 (aumento obtido)}}$.

Valor percentual do aumento recebido.

Se: R$ 850,00 $\xrightarrow{\text{valem:}}$ 100%

Então: R$ 102,00 $\xrightarrow{\text{valerão:}}$ "x"%

$\Rightarrow$ $850 \cdot x = 100 \times 102 \Rightarrow x=\frac{10.200}{850} \Rightarrow \boxed{x=12\% \text{ de aumento recebido}}$.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

24. (UnB/Cespe – SEED/PR – 2003) Os 33 alunos formandos de uma escola estão organizando a sua festa de formatura e 9 desses estudantes ficaram encarregados de preparar os convites. Esse pequeno grupo trabalhou durante 4 horas e produziu 2.343 convites. Admitindo-se que todos os estudantes sejam igualmente eficientes, se todos os 33 formandos tivessem trabalhado na produção desses convites, o número de convites que teriam produzido nas mesmas 4 horas seria igual a:

Ⓐ 7.987;

Ⓑ 8.591;

Ⓒ 8.737;

Ⓓ 8.926;

Ⓔ 9.328.

Resolução da questão:

De acordo com os dados do texto, temos que:

9 alunos $\longrightarrow$ 4 horas $\longrightarrow$ 2.343 convites

33 alunos $\longrightarrow$ 4 horas $\longrightarrow$ "x" convites

(C.I.)

Se **9 alunos**, trabalhando durante **4 horas**, produzem **2.343 convites**, então **33 alunos**, trabalhando o mesmo número de horas, produzirão **MAIS convites**. Portanto, a relação entre o número de convites produzidos é ***diretamente proporcional*** ao número de alunos, isto é, quanto **MAIS** alunos trabalharem, **MAIS** convites serão produzidos por eles. Logo:

$$\frac{9}{33}=\boxed{\frac{2.343}{x}} \Rightarrow 9x=33\times 2.343 \Rightarrow x=\frac{77.319}{9} \Rightarrow \boxed{x=8.591 \text{ convites}}.$$

(C.I.)

GABARITO: portanto, item Ⓑ.

25. (UnB/Cespe – SEED/PR – 2003) Considere que a população de um determinado tipo de inseto em função do tempo seja dada por $P(t) = 200\ e^{0,01t}$, em que t é medido em dias. Com base nesse modelo hipotético, julgue os itens a seguir.

I – A população inicial desses insetos é constituída de 200 elementos.

II – A partir do instante inicial, a população de insetos dobrará em menos de 100 dias.

III – A partir do instante inicial, a população de insetos começará a diminuir após 120 dias.

IV – O número de insetos será o mesmo em, pelo menos, duas épocas distintas.

V – A equação $t = 100\ln(0,005\ P)$, que define o tempo em função da população de insetos, é uma expressão correta para a função inversa de *P*.

A quantidade de itens certos é igual a:

(A) 1; **(D)** 4;
(B) 2; **(E)** 5.
(C) 3;

Resolução da questão item a item:

I – A população inicial desses insetos é constituída de 200 elementos.

Sendo $\boxed{P(t) = 200\ e^{0,01t}}$, para $t = 0$ (a população inicial se obtém fazendo, ou seja, considerando-se $t = 0$ dia), e, então, teremos o valor pedido.

$P(0) = 200 \cdot e^{0,01\times 0} \Rightarrow P(0) = 200 \cdot e^{0}$, mas: $\boxed{e^0 = 1}$, então, teremos: $\Rightarrow P(0) = 200\times 1 \Rightarrow$ $\boxed{P(0) = 200 \text{ elementos (insetos)}}$.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

II – A partir do instante inicial, a população de insetos dobrará em menos de 100 dias.

Fazendo: $P = 400$, dobro da população inicial que era de 200 insetos, determinaremos o valor do tempo "*t*", para que este fato possa ocorrer:

$$\boxed{400 = 200 \cdot e^{0,01t}} \Rightarrow \frac{400}{200} = e^{0,01t} \Rightarrow 2 = e^{0,01t}$$

Aplicando-se ***logaritmos neperianos*** (ou também chamados de ***logaritmos naturais***), isto é, são os logaritmos tomados na base: "*e*", onde: $e = 2,7182818...$, membro a membro na igualdade acima, lembrando que $\boxed{\log_e a = \ln a}$, vem:

$\boxed{\ln 2 = \ln e^{0,01t}}$, usando uma das propriedades dos logaritmos.

Obs.: $\log_e e = \ln = 1$

Lembramos que: $\ln e = 1$; assim, temos:

$$\ln 2 = 0,01t \times 1.\underbrace{\ln e}_{=1} \Rightarrow t = \frac{\ln 2}{0,01} \Rightarrow t = \frac{\ln 2}{\frac{1}{100}} \Rightarrow \boxed{t = 100\ln 2}.$$

Mas como $\boxed{\ln e = 1}$, ou seja, $\boxed{\log_e e = 1}$ como "*e*" (***"número neperiano"*** ou ***"base dos logaritmos neperianos"***) vale, aproximadamente, 2,71828, concluímos, então, que:

Se: $\log_{2,71828} = 1$, então o valor de:
$\log_{2,71828} 2 < 1$, ou seja: $\boxed{\ln 2 < 1}$, logo:
$t = 100\underbrace{\ln 2}_{<1} \Rightarrow \boxed{t < 100 \text{ dias}}$. (o produto:"*t*" é um número menor que 100).

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

III – A partir do instante inicial, a população de insetos começará a diminuir após 120 dias.

Como a função exponencial: $P(t) = 200\ e^{0,01t}$ é uma função crescente, pois a base "e" é maior que 1 ($e > 1$), ela não diminui após 120 dias. Senão, vejamos:

t	$P(t) = 200\ e^{0,01.t}$
120	$P(120) = 200.e^{0,01\times120} = 200.e^{1,2}$
300	$P(300) = 200.e^{0,01\times300} = 200.e^{3}$
800	$P(800) = 200.e^{0,01\times800} = 200.e^{8}$
⋮	⋮ ⋮ ⋮
⋮	⋮ ⋮ ⋮

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

IV – O número de insetos será o mesmo em, pelo menos, duas épocas distintas.

Como toda função exponencial, a função: $P(t) = 200\ e^{0,01t}$ é **injetora** (e, neste caso, crescente), isto é, para dois valores quaisquer ($t > 0$) e distintos para a variável "t", teremos dois valores também distintos para "$P(t)$".

Se: $t_1 \neq t_2 \Rightarrow P(t_1) \neq P(t_2)$, logo, o número de insetos nunca poderá ser o mesmo em, pelo menos, duas épocas distintas.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

V – A equação t = 100. ℓn(0,005 P), que define o tempo em função da população de insetos, é uma expressão correta para a função inversa de *P*.

Tomando-se a função exponencial: $\boxed{P(t) = 200.e^{0,01.t}}$, e aplicando-se os logaritmos neperianos (ℓn ou log_e) nos dois membros da igualdade, temos: $\ell n\, P = \ell n\, 200 \cdot e^{0,01.t}$, ou seja:

$$\ell n\, P = \ell n\, 200 + \ell n\, e^{0,01.t} \Rightarrow \ell n\, P = \ell n\, 200 + 0,01.t \times \underbrace{\ell n\, e}_{1} \Rightarrow \ell n\, P = \ell n\, 200 + 0,01.t \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \ell n\, P - \ell n\, 200 = 0,01.t \text{.....} \times (100) \Rightarrow 100 \,.\, \ell n\, P - 100 \,.\, \ell n\, 200 = t \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 100 \,.\, \underbrace{(\ell n\, P - \ell n\, 200)}_{\ell n \frac{P}{200}} = t \Rightarrow t = 100 \,.\, \left(\ell n \frac{P}{200}\right) \Rightarrow t = 100 \,.\, \left(\ell n \frac{1}{200} \,.\, P\right) \Rightarrow$$

$$\boxed{t = 100 \,.\, \ell n\,(0,005.P)}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

GABARITO: item C.

26. (UnB/Cespe – SEED/PR – 2003) Frequentemente, os professores calculam as médias finais dos seus alunos por meio da média aritmética das notas obtidas nas provas e nos trabalhos realizados durante o período letivo. Considerando a tabela a seguir, que apresenta as 5 notas obtidas pelos 10 alunos de uma turma, julgue os itens que se seguem, acerca de conceitos básicos de estatística.

aluno	nota 1	nota 2	nota 3	nota 4	nota 5
1	8,5	6	5	9	10
2	3	5	2	7	8
3	9	8	5	7,5	5,4
4	6	0	3	5	8
5	8	7	9	10	5
6	3	2	1	7	4
7	5	4	6	8	9
8	2	6	1	7	3
9	4	0	3	5	6
10	2	9	7	4	5

(figura 1)

I – O valor 3 ocorre com mais frequência na nota 1 que o valor 7 ocorre na nota 4.

II – A média aritmética das notas do aluno 2 é menor que a do aluno 10.

III – A moda do conjunto de todas as notas apresentadas na tabela é 5.

IV – O desvio-padrão das notas do aluno 5 é dado por $\frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{5} x_i^2}}{5}$, em que x_i, com i = 1, 2, 3, 4, 5, é a sua nota i.

V – Se, para o cálculo da média aritmética final, o professor decidir desconsiderar, para cada um de seus alunos, as duas menores notas, então um aluno que tivesse obtido média 3,6 e tivesse como suas piores notas 0 e 3 passaria a ter média 7,5.

A quantidade de itens certos é igual a:

(A) 1;
(B) 2;
(C) 3;
(D) 4;
(E) 5.

Resolução da questão item a item:

I – O valor 3 ocorre com mais frequência na nota 1 que o valor 7 ocorre na nota 4.

Examinando-se a coluna denominada "nota 1" no quadrado ou tabela inicial dada no enunciado da questão, percebemos que o valor "3" ocorre duas vezes nos alunos 2 e 6, enquanto o valor "7", examinando a coluna "nota 4", ocorre três vezes nos alunos 2, 6 e 8. Portanto, a ***frequência*** do valor "7" é **MAIOR** que a do valor "3", nas respectivas colunas examinadas.

GABARITO: portanto, o item I está ERRADO.

II – A média aritmética das notas do aluno 2 é menor que a do aluno 10.

Chamando de "$\bar{x}$" a ***média aritmética*** dos valores observados, temos:

$$\bar{x}_{aluno\ 2} = \frac{3+5+2+7+8}{5} = \frac{25}{5} = \boxed{5}.$$

$$\bar{x}_{aluno\ 10} = \frac{2+9+7+4+5}{5} = \frac{27}{5} = \boxed{5,4}.$$

GABARITO: portanto, o item II está CERTO.

III – A moda do conjunto de todas as notas apresentadas na tabela é 5.

Realizando-se o **ROL** de todas as 50 notas contidas no quadro dado na questão, temos a **figura 2** a seguir:

Como a nota de valor "5" aparece com maior ***frequência*** no quadro de notas dos alunos – (8 vezes), diz-se que a "***moda***" deste **ROL** vale "5".

GABARITO: portanto, este item está CERTO.

Nota	Frequência dessa nota do quadro
0	2 vezes
1	2 vezes
2	4 vezes
3	5 vezes
4	4 vezes
5	8 vezes
5,4	1 vez
6	5 vezes
7	5 vezes
7,5	1 vez
8	5 vezes
8,5	1 vez
9	5 vezes
10	2 vezes

(figura 2)

IV – O desvio-padrão das notas do aluno 5 é dado por $\frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{5} x_i^2}}{5}$, em que x_i, com i = 1, 2, 3, 4, 5, é a sua nota i.

Calculando o ***desvio-padrão*** das notas do aluno 5, teremos:

$$\overline{X}_{aluno\,5} = \frac{8+7+9+10+5}{5} = \frac{39}{5} = \boxed{7,8\ (\textbf{\textit{média aritmética}}\ \text{do aluno 5})}.$$

Cálculo do ***desvio-padrão***, por: $\boxed{\sigma = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{X})^2}}{n}}$, ou: $\boxed{\sigma = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(\overline{X} - x_i)^2}}{n}}$, para as 5 notas dadas ao aluno 5, vem:

$$\Rightarrow \quad \sigma = \frac{\sqrt{(\overline{X}-x_1)^2 + (\overline{X}-x_2)^2 + (\overline{X}-x_3)^2 + (\overline{X}-x_4)^2 + (\overline{X}-x_5)^2}}{5} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \sigma = \frac{\sqrt{(7,8-8)^2 + (7,8-7)^2 + (7,8-9)^2 + (7,8-10)^2 + (7,8-5)^2}}{5} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \sigma = \frac{\sqrt{(-0,2)^2 + (0,8)^2 + (-1,2)^2 + (-2,2)^2 + (2,8)^2}}{5} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \sigma = \frac{\sqrt{0,04+0,64+1,44+4,84+7,84}}{5} = \frac{\sqrt{14,80}}{5} \cong \boxed{0,7694}.$$

Se usarmos a fórmula apresentada neste item da questão, que considera o ***desvio-padrão*** como sendo: $\frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{5} x_i^2}}{5}$, onde x_i, com $i = 1; 2; 3; 4; 5$ equivale ao valor de cada nota que o aluno de número 5 obteve.

Assim: $\sigma = \frac{\sqrt{(x_1)^2 + (x_2)^2 + (x_3)^2 + (x_4)^2 + (x_5)^2}}{5} \Rightarrow$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{\sqrt{(8)^2 + (7)^2 + (9)^2 + (10)^2 + (5)^2}}{5} = \frac{\sqrt{64+49+81+100+25}}{5} = \frac{\sqrt{319}}{5} \cong \boxed{3,5721},$$ que é completamente diferente do ***desvio-padrão*** real para tais notas.

GABARITO, logo o item está ERRADO.

V – Se, para o cálculo da média aritmética final, o professor decidir desconsiderar, para cada um de seus alunos, as duas menores notas, então um aluno que tivesse obtido média 3,6 e tivesse como suas piores notas 0 e 3 passaria a ter média 7,5.

O único aluno que possui ***média aritmética*** de notas igual a 3,6 e suas piores notas como sendo 0 e 3 é o aluno 9, que apresenta as cinco notas respectivas valendo:

$$\underbrace{4}_{\text{nota 1}} + \underbrace{0}_{\text{nota 2}} + \underbrace{3}_{\text{nota 3}} + \underbrace{5}_{\text{nota 4}} + \underbrace{6}_{\text{nota 5}} = \underbrace{18}_{\text{soma das 5 notas}}$$

$\overline{x}_{\text{aluno 9}} = \frac{18}{5} =$ 3,6(***média aritmética*** do aluno 9).

Então, se desprezarmos suas piores notas obtidas, "0" e "3", teremos: $x = \frac{4+5+6}{3} =$

5 (nova ***média aritmética*** do aluno 9).

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

GABARITO: item 5.

27. (UnB/Cespe – SEED/PR – 2003) As funções são modelos matemáticos importantes e frequentemente descrevem uma lei física. Como exemplo, considere que uma bola é atirada verticalmente para cima, no instante t = 0, com uma velocidade de 200 cm/s. Nessa situação, a velocidade da bola, em cm/s, como função do tempo, é dada por v(t) = 200 – 96t. Assim, é correto afirmar que a altura máxima atingida pela bola ocorre:

A menos de 2 s após o seu lançamento;

B entre 2 s e 2,5 s após o seu lançamento;

C entre 2,6 s e 3 s após o seu lançamento;

D entre 3,1 s e 3,5 s após o seu lançamento;

E mais de 3,5 s após o seu lançamento.

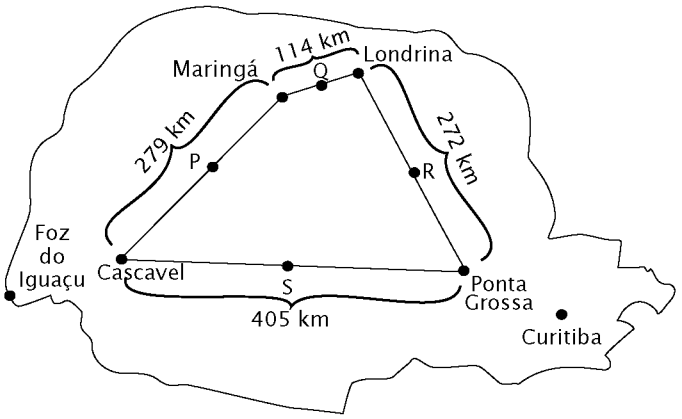
Resolução da questão:

A equação: $v(t) = 200 - 96t$ é a função matemática que permite calcular a velocidade adquirida pela bola num determinado intervalo de tempo gasto do movimento. Quando atiramos um objeto de baixo para cima e o mesmo atinge sua ***altura máxima***, ele para (devido à ação da força gravitacional) e retorna ao ponto de lançamento (caso o lançamento seja vertical — de baixo para cima — ele retorna ao solo).

Portanto, temos (lembrando que, no instante em que a bola para quando atinge a ***altura máxima***, sua velocidade é nula ($v = 0$)!!!):

$v(t) = 200 - 96t \Rightarrow 0 = 200 - 96t \Rightarrow 96t = 200 \Rightarrow t = \frac{200}{96} \Rightarrow t = 2{,}1\text{ s}$.

GABARITO: item B.



(figura 1)

28. (UnB/Cespe – SEED/PR – 2003) A figura anterior apresenta simplificadamente um mapa do Estado do Paraná, no qual quatro cidades encontram-se ligadas por segmentos de retas que formam um trapezoide. As posições P, Q, R e S marcam os pontos médios dos segmentos que ligam Cascavel a Maringá, Maringá a Londrina, Londrina a Ponta Grossa e Ponta Grossa a Cascavel, respectivamente. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

I – O segmento PQ é uma das medianas do triângulo com vértices em Cascavel, Londrina e Maringá.

II – O quadrilátero PQRS é um paralelogramo.

III – O triângulo com vértices em Cascavel, Maringá e Ponta Grossa é semelhante ao triângulo com vértices em Cascavel e nos pontos P e S.

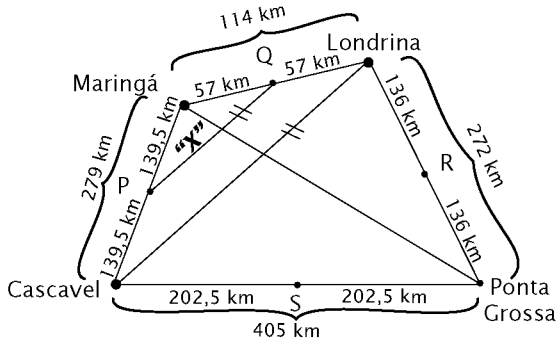
Assinale a opção correta.

A Somente o item I está certo.
B Somente o item II está certo.
C Somente o item III está certo.
D Somente os itens II e III estão certos.
E Todos os itens estão certos.

Resolução da questão item a item:

I – O segmento PQ é uma das medianas do triângulo com vértices em Cascavel, Londrina e Maringá.

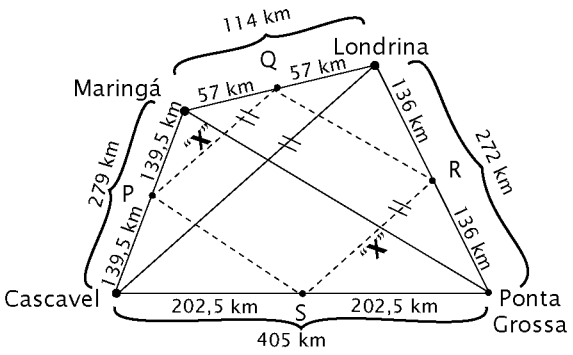
Considerando a figura dada (***trapezoide***: quadrilátero qualquer que não apresenta lados paralelos) e traçando suas respectivas diagonais, temos:



(figura 2)

O segmento $\boxed{\overline{PQ} = x}$ é paralelo ao segmento formado pela diagonal Cascavel-Londrina, pois ele divide os dois outros lados do triângulo Cascavel-Londrina-Maringá ao meio (57-57 e 139,5-139,5) e este segmento **PQ** não parte de nenhum dos vértices do triângulo formado por Cascavel-Londrina-Maringá, condição obrigatória para que ele fosse uma mediana do triângulo examinado.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

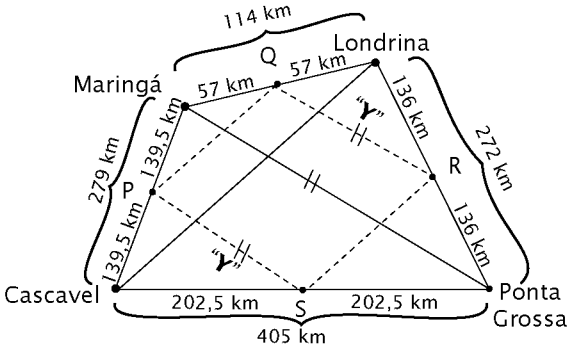


(figura 3)

II – O quadrilátero PQRS é um paralelogramo.

Pelo item anterior, o segmento $\boxed{\overline{PQ} = x}$ divide ao meio os dois segmentos: Cascavel-Maringá e Londrina-Maringá. Logo, ele será paralelo ao terceiro lado do triângulo Cascavel-Londrina e terá seu valor como sendo a metade dessa distância. Analisando o triângulo Cascavel-Londrina-Ponta Grossa, de maneira idêntica, concluímos que o segmento **RS** também divide ao meio os lados do triângulo Londrina-Ponta Grossa e Cascavel-Ponta Grossa e valerá a metade da diagonal que liga Cascavel a Londrina e será paralelo à mesma; logo, valerá "*x*".

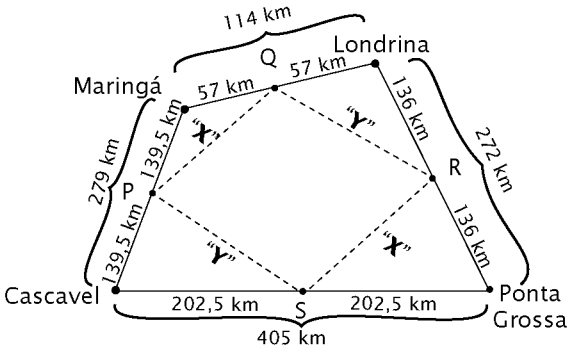
Então: **PQ** é paralelo a **RS** e ambos valem "*x*".



(figura 4)

$\boxed{\overline{QR} = \text{"}y\text{"}}$ divide Maringá-Londrina e Londrina-Ponta Grossa ao meio; logo, vale a metade da diagonal Maringá-Ponta Grossa e é paralela a ela. **PS** divide Cascavel-Maringá e Cascavel-Ponta Grossa ao meio; logo, vale também a metade da diagonal Maringá-Ponta Grossa, valor esse que é "*y*" e é paralela também a essa diagonal.

Finalmente, teremos:



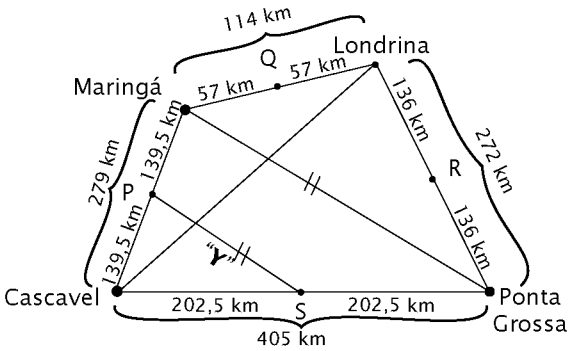
(figura 5)

O quadrilátero formado pelos pontos: **P**; **Q**; **R** e **S** como sendo um paralelogramo de 2 lados valendo *"x"* e dois lados valendo *"y"* (lados opostos são paralelos).

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

III – O triângulo com vértices em Cascavel, Maringá e Ponta Grossa é semelhante ao triângulo com vértices em Cascavel e nos pontos P e S.

Como **P** e **S** dividem ao meio dois lados do triângulo mencionado, Cascavel-Maringá-Ponta Grossa, tem-se que o segmento $\overline{\mathbf{PS}}$ é paralelo ao terceiro lado Maringá-Ponta Grossa e tem como valor a metade de seu comprimento e esses dois triângulos são semelhantes.

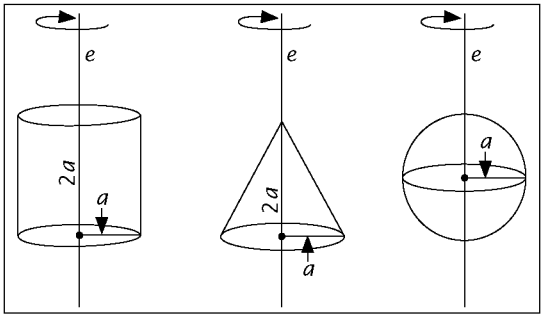


(figura 6)

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

GABARITO: item Ⓓ.

Considere as figuras a seguir:



(figura 1)

29. (UnB/Cespe – SEED/PR – 2003) As figuras acima — um cilindro, um cone e uma esfera — são obtidas pela rotação, em torno de um eixo *e*, de um retângulo, um triângulo-retângulo e uma semicircunferência, respectivamente. Com relação a esses sólidos, julgue os itens a seguir.

I – O volume do cone é igual a $\frac{1}{3}$ do volume da esfera.

II – A área da superfície lateral do cilindro e a área da esfera são diferentes.

III – A área lateral do cone é maior que $2\pi a^2$.

Assinale a opção correta.

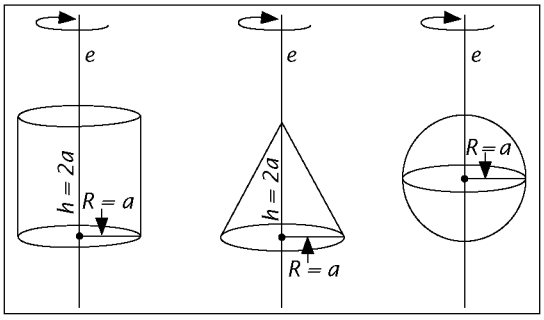
A Somente o item I está certo.

B Somente o item II está certo.

C Somente o item III está certo.

D Somente os itens I e II estão certos.

E Todos os itens estão certos.



(figura 2)

Resolução da questão item a item:

I – O volume do cone é igual a $\frac{1}{3}$ do volume da esfera.

$\boxed{V_{cone} = \frac{1}{3}\pi R^2.h} \Rightarrow V_{cone} = \frac{1}{3}\pi a^2.2a \Rightarrow V_{cone} = \frac{2}{3}\pi a^3$

$\boxed{V_{esfera} = \frac{4}{3}\pi R^3} \Rightarrow V_{esfera} = \frac{4}{3}\pi a^3$, portanto, observe que:

$V_{esfera} = \frac{4}{3}\pi a^3$, ou: $\Rightarrow V_{esfera} = 2.\underbrace{\left(\frac{2}{3}\pi a^3\right)}_{\text{volume do cone}} \Rightarrow \boxed{V_{esfera} = 2 . V_{cone}} \Rightarrow \boxed{V_{cone} = \frac{V_{esfera}}{2}}$

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

II – A área da superfície lateral do cilindro e a área da esfera são diferentes.

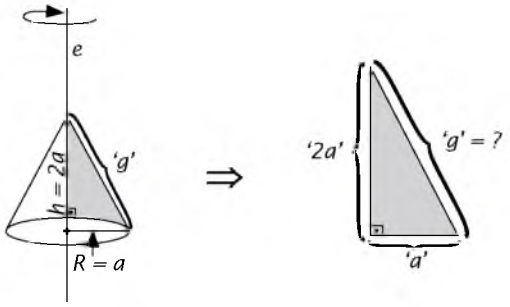
$\boxed{A_{sup.\ lateral\ cil} = 2\pi.R.h} \Rightarrow A_{sup.\ lateral\ cil} = 2\pi \times a \times 2a \Rightarrow \boxed{A_{sup.\ lateral\ cil} = 4\pi a^2}$

$\boxed{A_{sup.\ esf.} = 4\pi R^2} \Rightarrow \boxed{A_{sup.\ esf.} = 4\pi a^2}$, portanto: $\boxed{A_{sup.\ lateral\ cil} = A_{sup.\ esf.}}$ (são iguais)

GABARITO: o item está ERRADO.

III – A área lateral do cone é maior que $2\pi a^2$.

$\boxed{A_{lateral} = \pi.R.g}$



(figura 3)

Aplicando o Teorema de Pitágoras, vem:

$g^2 = (2a)^2 + a^2 \Rightarrow g^2 = 4a^2 + a^2 \Rightarrow g^2 = 5a^2 \Rightarrow g = \sqrt{5a^2} \Rightarrow \boxed{g = a\sqrt{5}}$

$\boxed{A_{lateral} = \pi.R.g} \Rightarrow A_{lateral} = \pi.a.a\sqrt{5} \Rightarrow \boxed{A_{lateral} = \sqrt{5} \cdot \pi a^2}$ e, como $\sqrt{5} > 2$, logo:

A área lateral do cone é maior que $2\pi a^2$.

GABARITO: o item está CERTO.

GABARITO: item C.



Correio Braziliense, 26/9/2002.

(figura 1)

30. (UnB/Cespe – SEED/PR – 2003) No regime de juros compostos de taxa *i*, um capital C_0 transforma-se após *n* períodos de tempo em um montante $C_n = C_0(1+i)^n$. Em geral, é nesse regime que o comércio atua e as empresas anunciam seus produtos nos jornais, como no caso da figura acima. Suponha que um cliente interessado no carro do anúncio 1 pague R$ 20.000,00 de entrada e lhe seja cobrada taxa de juros de 1% ao mês relativa ao valor financiado, que será pago da seguinte forma: metade do valor financiado um mês após a compra e o restante do débito no segundo mês. Nessa situação, o valor do último pagamento será:

(A) inferior a R$ 2.946,00;

(B) superior a R$ 2.946,00 e inferior a R$ 2.981,00;

(C) superior a R$ 2.981,00 e inferior a R$ 3.101,00;

(D) superior a R$ 3.101,00 e inferior a R$ 3.201,00;

(E) superior a R$ 3.201,00.

Resolução da questão:

Valor do produto a ser financiado:

(R$ 25.500,00) – Valor da entrada dada no ato da compra (R$ 20.000,00) = Restante a ser financiado em duas vezes (R$ 5.500,000).

Financiamento: $\begin{cases} C = \text{R\$ } 5.500,00 \\ i = 1\% \text{ ao mês, ou seja, } i_{unit.} = 0,01 \text{ (taxa unitária)} \\ n = 1 \text{ (um período de capitalização)} \end{cases}$

Assim: $\boxed{M = C.(1+i)^n} \quad \therefore \quad M = 5.500.(1+0,01)^1 \quad \therefore \quad \boxed{M = 5.555,00}$

(valor devido em um mês, após a compra do carro).

Se foi amortizado deste valor sua metade, temos:

Dívida restante do cliente um mês após a compra do carro (corrigida a 1% ao mês): R$ 5.555,00.

Pagamento da metade desta dívida, findo este prazo de um mês: R$ 5.555,00 ÷ 2 = R$ 2.777,50.

Valor ainda restante da dívida do cliente:

R$ 5.555,00 – R$ 2.777,50 = $\boxed{\text{R\$ } = 2.777,50}$.

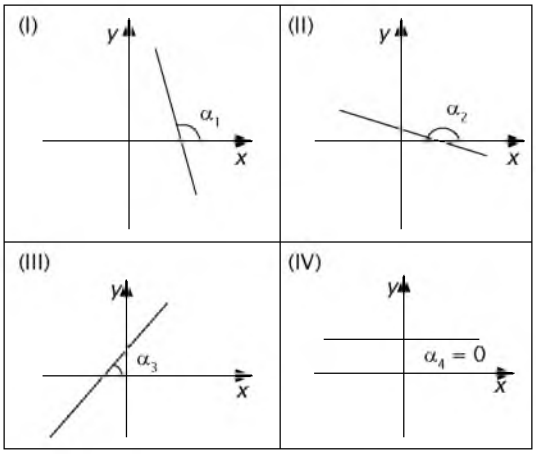
Correção de mais um mês de juros a 1% (n = 1):

$\boxed{M = C \cdot (1+i)^n}$ $\therefore$ $M = 2.777{,}50.(1+0{,}01)^1$ $\therefore$ $\boxed{M = 2.805{,}27}$.

(Valor do último pagamento para ser quitada a dívida da compra do carro.)

GABARITO: item A.

Cada uma das figuras abaixo representa o gráfico de uma função de primeiro grau.



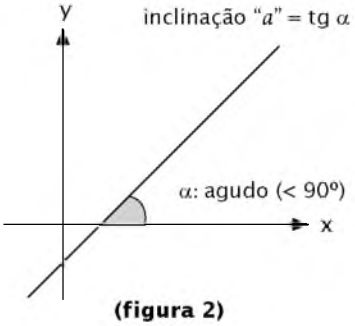
(figura 1)

31. (UnB/Cespe – SEED/PR – 2003) A sequência que corresponde à ordem crescente das inclinações das retas das figuras é:

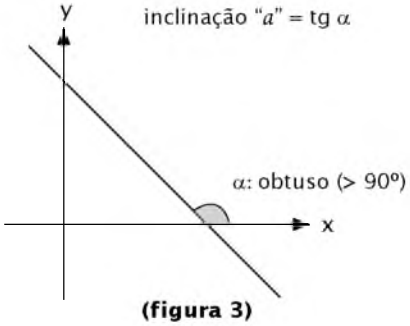
A) I, II, IV e III;
B) II, III, IV e I;
C) II, IV, I e III;
D) III, IV, II e I;
E) IV, III, II e I.

Resolução da questão:

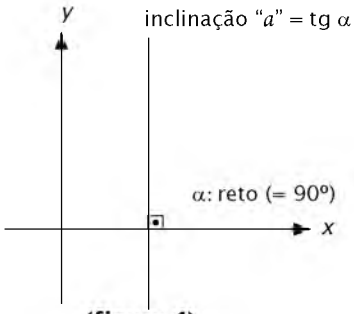
A ***inclinação*** de uma reta é calculada (ou medida) através da "*tg* α", isto é, o valor da tangente trigonométrica do ângulo "α" formado pela intersecção da reta dada no gráfico em questão com o semieixo positivo dos "*x*" (semieixo das abscissas). Veja os exemplos:



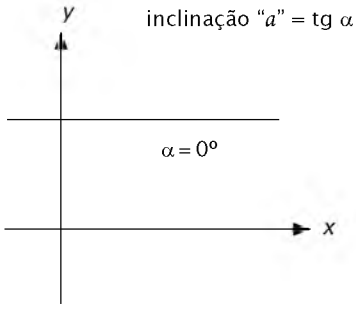
(figura 2)



(figura 3)



(figura 4)



(figura 5)

Como a tangente trigonométrica de um ângulo "α" é uma função crescente (quanto maior o ângulo, maior será o valor da sua tangente trigonométrica), descrevemos, a seguir, a seguinte ordem:

Observando-se a **figura 1** da página anterior, vemos que os primeiros gráficos a figurarem na sequência: **figura (I)** e **figura (II)**, por possuírem "α_1" e "α_2" como ângulos obtusos, possuem valores de suas tangentes trigonométricas como sendo números negativos. Assim, com certeza:

$$tg\ \alpha_1 < 0 \text{ (negativa) e } tg\ \alpha_2 < 0 \text{ (também negativa)}$$

Como decidir a ordem crescente entre elas?

Sendo "α_1" menor que "α_2" ("α_1" é menos obtuso que "α_2", ou seja: $\alpha_1 < \alpha_2$), a "$tg\ \alpha_1$" é um número "mais negativo" (maior em módulo) que o valor da "$tg\ \alpha_2$", logo, consequentemente, menor que ele.

Exemplos: $\begin{cases} tg\ 120° = -\sqrt{3} \cong -1{,}732 \\ tg\ 135° = -1 \\ tg\ 150° = -\dfrac{\sqrt{3}}{3} \cong -0{,}577 \\ tg\ 180° = 0 \end{cases}$

Como: $\begin{cases} -1{,}732 < -1 < -0{,}577 < 0, \text{ logo teremos:} \\ tg\ 120° < tg\ 135° < tg\ 150° < tg\ 180° \end{cases}$

Quanto maior o valor do ângulo, maior será o valor de sua tangente trigonométrica.

Conclusão: até aqui, numa ordem crescente (do menor valor para o maior), temos que $tg\alpha_1 < tg\alpha_2$, ou seja, ordem crescente das indicações das retas das **figuras** será: **(I)** e **(II)** da **figura 1**.

Agora, falta analisarmos mais dois gráficos: **figura (III)** e **figura (IV)** da **figura 1**. Qual a ordem crescente das inclinações de suas retas?

Na **figura (IV)**, temos $tg\alpha_4 = 0$ ou $tg\alpha_4 \cong 0$, pois não podemos afirmar que a reta da **figura (IV)** é paralela ou não ao eixo dos "x" mas, com certeza, o valor do ângulo "α_4" é bem próximo a 0°, o que traz:

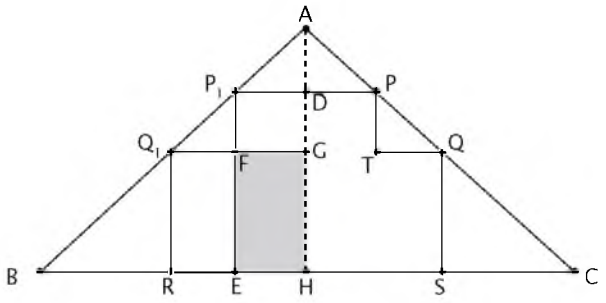
Obs.: lembre-se de que tg 0°=0

Na **figura (III)**, temos "α_3" > "α_4" da **figura (IV)** e, logo, $tg\alpha_3 > tg\alpha_4$ (**figura IV**) sem dúvida alguma.

Exemplos: $\begin{cases} tg\ 60° = \sqrt{3} \cong 1{,}732 \\ tg\ 45° = 1 \\ tg\ 30° = \dfrac{\sqrt{3}}{3} \cong 0{,}577 \\ tg\ 0° = 0 \end{cases}$

Conclusão geral: $\boxed{\text{tg } \alpha_1 < \text{tg } \alpha_2 < \text{tg } \alpha_3 < \text{tg } \alpha_4}$

GABARITO: item Ⓐ.



(figura 1)

32. (UnB/Cespe – SEED/PR – 2003) Na figura acima, os triângulos ABC e AHC são isósceles. O segmento PQ mede $b\sqrt{2}$ cm; os segmentos AD e FG medem x cm e a área do retângulo EFGH é igual a ax cm². Além disso, os segmentos horizontais são paralelos a BC e os verticais são paralelos entre si. Nessas condições, a área do triângulo ABC, em cm², é igual a:

A $a^2 + b^2 + x^2$;

B $(a + b)^2 + x^2$;

C $ab + x^2$;

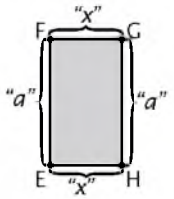
D $a^2 + (b + x)^2$;

E $(a + b + x)^2$.

Resolução da questão:

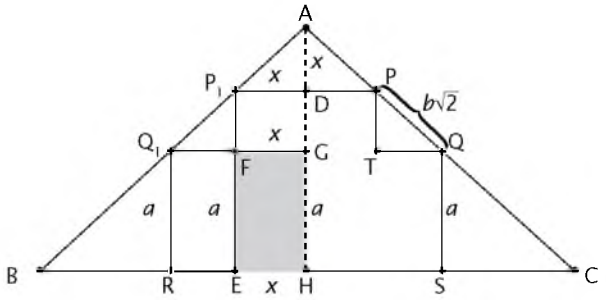
Sabemos que: $\overline{PQ}$ mede $b\sqrt{2}$ cm; $\overline{AD}$ e $\overline{FG}$ medem "x" cm e que a área do retângulo EFGH é igual a "$a.x$" cm².

Vejamos: Se a área do retângulo EFGH, como mostra a figura a seguir, é igual a "$a.x$" cm² e que $\overline{FG}$ mede "x"cm, logo, podemos concluir que: $\boxed{\overline{EF} = \overline{GH} = \text{"}a\text{" cm}}$.



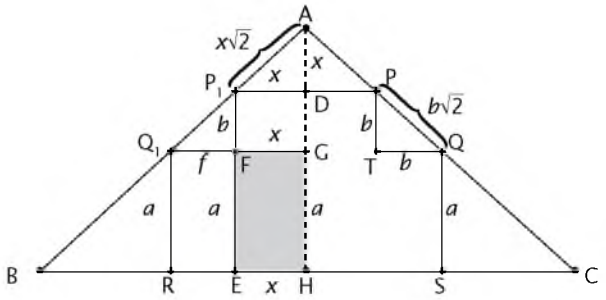
(figura 2)

Como os segmentos verticais são paralelos entre si, temos que: $\boxed{\overline{Q_1R} = \overline{EF} = \overline{GH} = \overline{QS} = \text{"}a\text{" cm}}$. Assim, podemos redesenhar alguns valores na figura dada.



(figura 3)

De acordo com o valor dado relativo ao segmento $\overline{PQ}(= b\sqrt{2})$, podemos concluir que o segmento $\overline{PT}$ é igual ao segmento $\overline{QT}$, pois $\overline{PQ}$ representa a diagonal de um quadrado. Assim, de maneira análoga, podemos concluir também que o segmento $\overline{AP_1}$ será a diagonal de um quadrado, pois o segmento $\overline{AD}$ é igual ao segmento $\overline{DP_1}$.

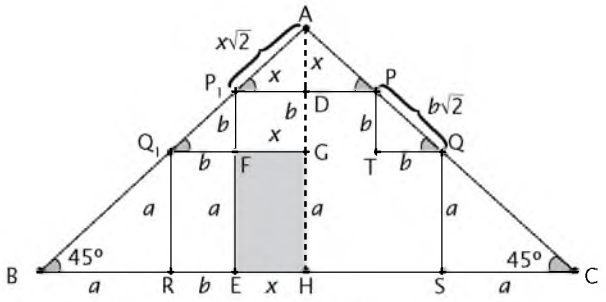


(figura 4)

Ainda podemos retirar algumas conclusões importantes, tais como: se $\boxed{A\hat{P}_1D = D\hat{A}P_1}$, então o ângulo $A\hat{P}_1D$ é igual a 45°, assim como, por analogia, o ângulo $P\hat{Q}T$ também terá seu valor igual a 45°. Como todos os segmentos horizontais são paralelos, podemos concluir que os ângulos abaixo têm o mesmo valor de 45°. Assim:

$$\boxed{A\hat{P}_1D = P_1\hat{Q}_1F = Q_1\hat{B}R = A\hat{P}D = P\hat{Q}T = Q\hat{C}S = 45°}.$$

Na figura, temos:



(figura 5)

Portanto, podemos definir as dimensões de sua base e de sua altura e, consequentemente, sua área.

$$\begin{cases} \text{base do } \Delta_{ABC} = 2 \otimes (a+b+x) \\ \text{altura do } \Delta_{ABC} = a+b+x \end{cases}$$

A área do triângulo ABC será dada pela equação matemática: $\boxed{A_{T_{ABC}} = \frac{b \times h}{2}}$, assim sendo, temos:

$$A_{T_{ABC}} = \frac{b \times h}{2} \Rightarrow A_{T_{ABC}} = \frac{2.(a+b+x) \times (a+b+x)}{2} \Rightarrow \boxed{A_{T_{ABC}} = (a+b+x)^2}.$$

GABARITO: item E.

33. (UnB/Cespe – SEED/PR – 2003) Muitas pessoas têm buscado na atividade física uma saída para o estresse da vida moderna. Em uma pesquisa, solicitou-se a 220 pessoas que respondessem à seguinte pergunta: Você pratica algum tipo de atividade física? Os resultados da pesquisa estão descritos na tabela abaixo:

sexo	sim	não
feminino	46	82
masculino	38	54

(figura 1)

Considerando essa amostra e escolhendo-se ao acaso uma pessoa que pratica alguma atividade física, a probabilidade de ela ser do sexo feminino:

A) é inferior a 42%;

B) está entre 42% e 46%;

C) está entre 47% e 51%;

D) está entre 52% e 56%;

E) é superior a 56%.

Resolução da questão:

Somando todas as pessoas (ambos os sexos: feminino e masculino) que praticam alguma atividade física:

$$\oplus \begin{cases} \text{feminino} = 46 \text{ pessoas} \\ \text{masculino} = 38 \text{ pessoas} \end{cases}$$
$$\text{total} = 84 \text{ pessoas}$$

A ***probabilidade*** de uma pessoa ser do sexo feminino e praticar alguma atividade física será abaixo calculada, em percentual:

Vamos definir o ***espaço amostral (S)*** e o número de casos favoráveis ao acontecimento – ***evento (A)***.

$S = \{ 84 \text{ elementos} \} \Rightarrow n(S) = 84$ (84 pessoas no total)

$A = \{ 46 \text{ elementos} \} \Rightarrow n(A) = 46$ (46 pessoas do sexo feminino)

então, a ***probabilidade*** de ocorrer o ***evento A*** é dada por:

$\boxed{P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}}$ ou, em (%): $P(A) = \frac{46}{84} \times 100\% \Rightarrow \boxed{P(A) \cong 54{,}76\%}$

GABARITO: item D.

34. (UnB/Cespe – SEED/PR – 2003) Uma cooperativa rural escoa sua produção de cereais por meio de um trem cujos vagões têm capacidade máxima de 2,8 toneladas (t) cada um. Essa cooperativa comercializa soja e milho em sacas padronizadas, que são vendidas de acordo com a tabela abaixo.

produto	kg por saca	preço por saca (R$)
soja	50	10,00
milho	60	8,00

(figura 1)

Sob essas condições, o total de sacas de soja somado ao total de sacas de milho que podem ser transportadas juntas em um vagão, de modo a ocupar toda a sua capacidade e de modo que o valor da carga seja igual a R$ 400,00, é:

A 44;
B 45;
C 46;
D 47;
E 48.

Resolução da questão:

Suponhamos que serão transportadas, em cada um dos vagões, "x" sacas de soja, com 50kg cada uma, e "y" sacas de milho, com 60 kg cada. Assim, o total da soma será:

$x.50 + y.60 = 2{,}8$ toneladas, ou seja, em quilogramas, já que: 1 tonelada = 1.000 kg, vem:

$50x + 60y = 2.800\ kg$.....(÷10)

$\boxed{5x + 6y = 280}$.....**(I)**

Para que o valor da carga por vagão seja de R$ 400,00, teremos:

$x.10{,}00 + y.8{,}00 = 400{,}00$ ou $10x + 8y = 400$.....(÷2)

$\boxed{5x + 4y = 200}$.....**(II)**

Teremos, então, o seguinte ***sistema linear*** formado:

$\begin{cases} 5x + 6y = 280 \text{.....(I)} \\ 5x + 4y = 200 \text{.....(II)} \end{cases}$ e, subtraindo **(II)** de **(I)**, vem: $-\begin{cases} 5x + 6y = 280 \\ 5x + 4y = 200 \end{cases} \Rightarrow$

$2y = 80$

$\Rightarrow\ y = \frac{80}{2}\ \Rightarrow\ \boxed{y = 40 \text{ sacas de milho}}$.

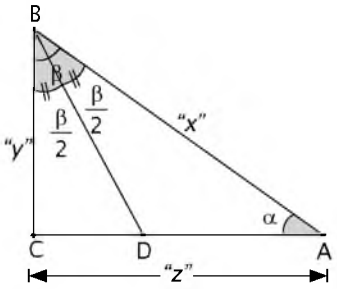
Substituindo o valor encontrado de "y" na equação **(I)**, temos:

$5x + 6{\times}40 = 280\ \Rightarrow\ 5x + 240 = 280\ \Rightarrow\ 5x = 280 - 240\ \Rightarrow\ 5x = 40\ \Rightarrow$

$\Rightarrow\ x = \frac{40}{5}\ \Rightarrow\ \boxed{x = 8 \text{ sacas de soja}}$

Logo, a soma das duas quantidades de sacas será dado por: "$x + y$" ou $8 + 40 = \boxed{48 \text{ sacas}}$.

GABARITO: item B.



(figura 1)

35. (UnB/Cespe – SEED/PR – 2003) Na figura acima, o triângulo ABC é retângulo em C e BD é bissetriz do ângulo β. Com relação a essa figura, assinale a opção correta:

A $\text{sen}\alpha = 2.\cos\beta$

B Se $\overline{BC} = 3\text{cm}$ e $tg\frac{\beta}{2} = \frac{1}{2}$, então $\overline{CD} = 2\text{cm}$

C $tg\alpha + tg\beta = \frac{x^2}{yz}$

D $\cos\frac{\beta}{2} = \frac{x}{y}$

E $\text{sen}\frac{\beta}{2} = \frac{x}{\overline{CD}}$

Resolução da questão item a item:

A $\text{sen}\alpha = 2.\cos\beta$

Pela figura dada, temos: $\begin{cases} sen\,\alpha = \frac{y}{x} \\ cos\,\beta = \frac{y}{x} \end{cases}$, e utilizando a relação dada no item **A** teremos:

$\frac{y}{x} = 2.\frac{y}{x} \Rightarrow$ dividindo toda igualdade por $\left(\frac{y}{x}\right)$, vem $\Rightarrow$ $\boxed{1 = 2 \text{ (aburdo !!!)}}$.

GABARITO: portanto, o item A está ERRADO.

B Se $\overline{BC} = 3\text{cm}$ e $tg\frac{\beta}{2} = \frac{1}{2}$, então: $\overline{CD} = 2\text{cm}$;

Se $\overline{BC} = y = 3\text{cm}$ e $tg\frac{\beta}{2} = \frac{1}{2}$, e na figura, temos: $tg\frac{\beta}{2} = \frac{\overline{CD}}{3} \Rightarrow$ como $tg\frac{\beta}{2} = \frac{1}{2}$, substituindo, temos: $\frac{1}{2} = \frac{\overline{CD}}{3} \Rightarrow 2.\overline{CD} = 3 \Rightarrow \overline{CD} = \frac{3}{2} \Rightarrow$ $\boxed{\overline{CD} = 1{,}5\text{cm (aburdo !!!)}}$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

C $tg\alpha + tg\beta = \frac{x^2}{yz}$;

Pela figura dada, temos: $\begin{cases} tg\,\alpha = \frac{y}{z} \\ tg\,\beta = \frac{z}{y} \end{cases}$

Utilizando a relação dada, temos:

$\left(\frac{y}{z} + \frac{z}{y} = \frac{x^2}{yz}\right) \Rightarrow \frac{y^2 + z^2}{yz} = \frac{x^2}{yz}$

Pelo Teorema de Pitágoras, temos: $\boxed{x^2 = y^2 + z^2}$. Substituindo-se na equação anterior, obtemos a seguinte igualdade: $\frac{y^2+z^2}{yz} = \frac{x^2}{yz} \Rightarrow \boxed{\frac{x^2}{yz} = \frac{x^2}{yz}}$.....(verdadeiro !)

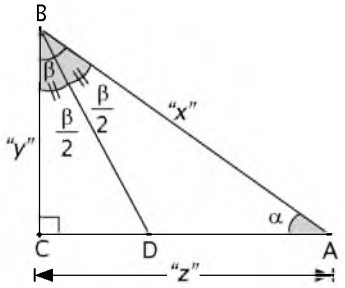
Portanto, a igualdade é verdadeira.

GABARITO: logo, o item está CERTO.

(D) $\cos\frac{\beta}{2} = \frac{x}{y}$;

Pela figura, temos que:

Considere o triângulo BCD, retângulo em C.



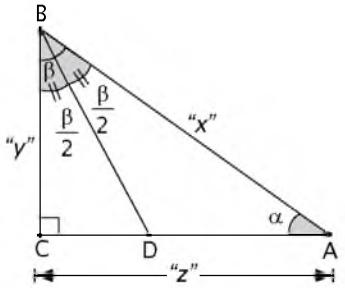
(figura 2)

Ou seja, $\cos\frac{\beta}{2} = \frac{y}{BD}$. Como o segmento $\overline{BD}$ é diferente do segmento $\overline{AB}$ (= "x"), concluímos que: $\boxed{\cos\frac{\beta}{2} \neq \frac{x}{y}}$.

GABARITO: logo, o item (D) está ERRADO.

(E) $\text{sen}\frac{\beta}{2} = \frac{x}{\overline{CD}}$.

Pela figura, temos que:



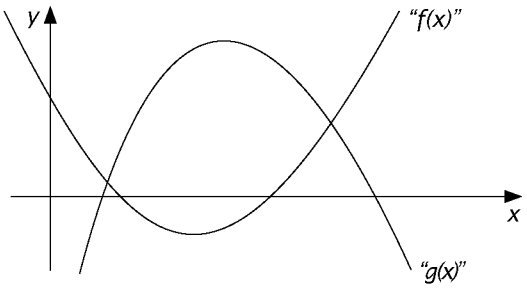
(figura 3)

Considere o triângulo BCD, retângulo em C.

Ou seja, $sen\frac{\beta}{2} = \frac{\overline{CD}}{\overline{BD}}$. Como o segmento $\overline{CD}$ é diferente do segmento $\overline{AB}$ (= "x"), e $\overline{BD}$ difere do segmento $\overline{CD}$, concluímos que: $\boxed{sen\frac{\beta}{2} \neq \frac{x}{\overline{CD}}}$.

GABARITO: logo, o item (E) está ERRADO.

Resposta da questão: item (C).



(figura 1)

36. (UnB/Cespe – SEED/PR – 2003) A figura anterior apresenta os gráficos de duas funções do 2º grau definidas por $f(x) = ax^2 + bx + c$ e $g(x) = px^2 + qx + r$. A partir desses dados, julgue os itens subsequentes.

I – O produto ap é negativo.

II – Existe, no máximo, um valor x_o tal que $f(x_o) = g(x_o)$.

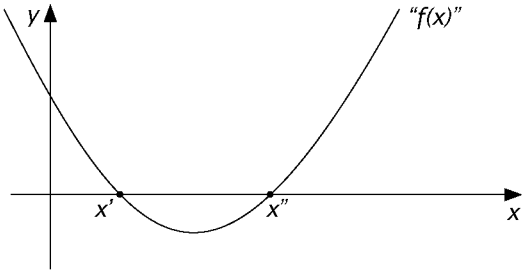
III – Os gráficos permitem concluir que $b^2 = 4ac$.

Assinale a opção correta:

(E) Somente o item I está certo.
(E) Somente o item II está certo.
(C) Somente o item III está certo.
(D) Somente os itens I e II estão certos.
(E) Todos os itens estão certos.

Resolução da questão item a item:

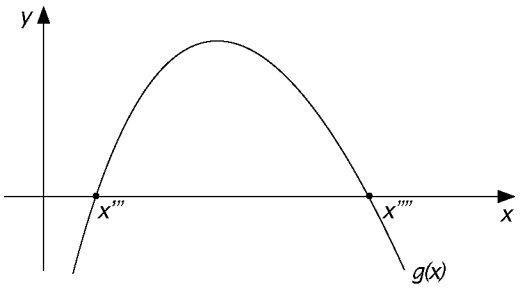
Estudando as ***funções quadráticas***: "*f(x)*" e "*g(x)*" são do tipo: $ax^2 + bx + c$, com $a \neq 0$ separadamente, temos:



(figura 2)

Estudando a parábola descrita pela ***função quadrática***: "*f(x)*", temos que:

- $a > 0$: concavidade voltada para cima.
- $c > 0$: ponto de intersecção da parábola com o semieixo positivo das ordenadas "*y*".
- $\Delta > 0$: possui duas raízes reais e distintas: $x' \neq x''$.



(figura 3)

Estudando a parábola descrita pela ***função quadrática***: "*g(x)*", temos que:

$\begin{cases} a < 0: \text{concavidade voltada para baixo.} \\ c < 0: \text{ponto de intersecção da parábola com o semieixo negativo das ordenadas "}y\text{".} \\ \Delta > 0: \text{possui duas raízes reais e distintas: } x'' \neq x''''. \end{cases}$

Analisando cada item:

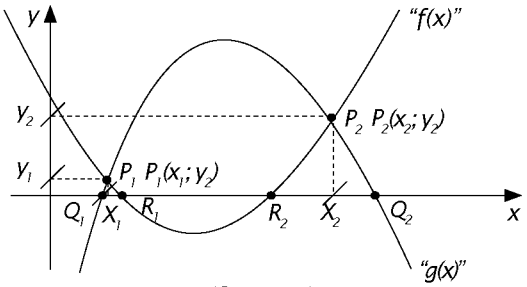
I – O produto "ap" é negativo.

Como o valor de "*a*" é positivo para a função "*f(x)*" e "*p*" é negativo para a função "*g(x)*", então o produto "*ap*" será: $a \times p = (+) \times (-) = (-)$, ou seja, negativo.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

II – Existe, no máximo, um valor x_o tal que $f(x_o) = g(x_o)$.

De acordo com os gráficos, as duas funções interceptam-se em dois pontos distintos no plano cartesiano, por exemplo, nos pontos: "$P_1(x_1,y_1)$" e "$P_2(x_2,y_2)$".



(figura 4)

Portanto, observando o gráfico dado na questão, existirão pelo menos dois valores de "x_o" capazes de satisfazer a igualdade: $f(x_o) = g(x_o)$, valores estes que serão as abscissas dos pontos P_1 e P_2.

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

III – Os gráficos permitem concluir que $b^2 = 4ac$.

De acordo com os gráficos, as parábolas interceptam o eixo das abscissas em 4 pontos distintos (Q_1, Q_2, R_1, R_2), ou seja, 4 valores que anulam as funções "*f(x)*" e "*g(x)*". Assim sendo, o discriminante de Bhaskara ($\Delta = b^2 - 4ac$), para ambas funções, deverá ser maior que zero ($\Delta > 0$ ou $b^2 - 4ac > 0$).

Assim, temos que: $\boxed{b^2 - 4ac > 0} \Rightarrow \boxed{b^2 > 4ac}$

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

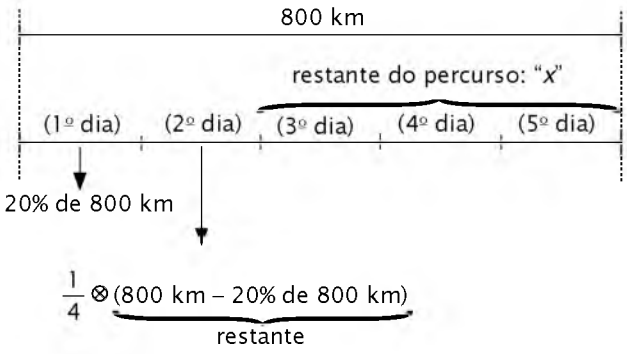
GABARITO: item Ⓐ.

37. (UnB/Cespe – SEED/PR – 2003) Um ciclista deseja percorrer 800 km em cinco dias. Se, no primeiro dia, ele consegue percorrer 20% do total e, no segundo dia, ele percorre $\frac{1}{4}$ do restante do percurso, então, nos três dias subsequentes, ele deverá percorrer:

(A) 240 km;
(B) 360 km;
(C) 400 km;
(D) 440 km;
(E) 480 km.

Resolução da questão:

Imaginemos a situação descrita pelo problema:



(figura 1)

$$\begin{cases} 1º \text{ dia: } 20\% \text{ de } 800 \text{ km} = \frac{20}{100} \times 800 = 160 \text{ km} \\ 2º \text{ dia: } \frac{1}{4} \otimes \underbrace{(800 \text{ km} - 20\% \text{ de } 800 \text{ km})}_{\text{restante}} = \frac{1}{4} \otimes (800 - 160) = \frac{1}{4} \times 640 = 160 \text{ km} \end{cases}$$

"x": restante do percurso a ser percorrido nos outros 3 dias:

$$800 - (\underbrace{160}_{1º \text{ dia}} + \underbrace{160}_{2º \text{ dia}}) = 800 - 320 = 480$$

Restante do percurso: 480 km.

GABARITO: item (B).

38. (UnB/Cespe – CEFET/PA – 2003) Considere que o número natural N possa ser decomposto em fatores primos na forma $N = 3^a \times 5^b$, em que a e b são números inteiros positivos — neste caso, sabe-se que a quantidade de números naturais que dividem N, os divisores de N, é igual a $(a + 1) \times (b + 1)$. Considere também que o número de divisores de N seja igual a um terço do número de divisores de N^2. Nessa situação, julgue os itens seguintes.

I – O número de divisores de N^2 é igual a $2(a + 1) \times 2(b + 1)$.

II – Se a relação entre o número de divisores de N e o número de divisores de N^2 for verdadeira, então $ab = a + b + 2$.

III – Não existe nenhum número natural N para o qual a relação entre o número de divisores de N e o número de divisores de N^2, enunciada acima, se verifique.

IV – Existem infinitos números naturais N para os quais a relação entre o número de divisores de N e o número de divisores de N^2, enunciada antes, é verdadeira.

A quantidade de itens certos é igual a:

❷ 0;
❶ 1;
❷ 2;
❸ 3;
❶ 4.

Resolução da questão item a item:

Avaliando cada item, temos:

I – O número de divisores de N^2 é igual a $2(a + 1) \times 2(b + 1)$.

Sendo $\boxed{N = 3^a \times 5^b}$, e "$N^2$" será definido por:

$$3^a \times 5^b \Rightarrow (N)^2 = (3^a \times 5^b)^2 \Rightarrow (N)^2 = (3^a \times 5^b)^2 \Rightarrow \boxed{N^2 = 3^{2a} \times 5^{2b}}.$$

Então, o número de divisores de "N^2" será dado por: $\boxed{n(N)^2 = (2a+1) \times (2b+1)}$. Observe que a expressão encontrada difere da expressão que define o número de divisores de "N^2" proposta no **item I**. Verificando a veracidade, temos:

$$n(N)^2 = (2a + 1) \cdot (2b + 1)$$

$$n(N)^2 = \boxed{4ab + 2a + 2b + 1} = \boxed{\alpha}$$

De acordo com o enunciado, o número de divisores de "N^2" é dado por $2(a + 1) \times 2(b + 1)$. Assim, temos que:

$$n(N)^2 = (2a + 1) \times (2b + 1) = 4(a + 1) \times (b + 1) = 4(ab + a + b + 1) = \boxed{4ab + 4a + 4b + 4} = \boxed{\beta}$$

Portanto, concluímos que: $\boxed{\alpha \neq \beta}$.

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

II – Se a relação entre o número de divisores de N e o número de divisores de N^2 for verdadeira, então: $ab = a + b + 2$.

Dada a relação $n(N) = \frac{n(N^2)}{3}$ (considere também que o número de divisores de "N" seja igual a um terço do número de divisores de "N^2"), tomando-a como verdadeira (dado no enuciado da questão) e que:

$\begin{cases} n(N) = (a + 1) \otimes (b + 1) \\ n(N)^2 = (2a + 1)(2b + 1), \text{ substituindo na relação dada, temos:} \end{cases}$

Dada a relação $n(N) = \frac{n(N^2)}{3}$ (considere também que o número de divisores de "N" seja igual a um terço do número de divisores de "N^2"), tomando-a como verdadeira e que:

$\begin{cases} n(\boldsymbol{N}) = (a+1)\otimes(b+1) \\ n(\boldsymbol{N}^2) = (2a+1)\otimes(2b+1), \text{ substituindo na relação dada, temos:} \end{cases}$

$$(a+1)\times(b+1) = \frac{(2a+1)\otimes(2b+1)}{3} \quad \Rightarrow \quad 3(a+1)\otimes(b+1) = (2a+1)\otimes(2b+1) \quad \Rightarrow$$

(x)

$$\Rightarrow \quad 3(ab+a+b+1) = 4ab+2a+2b+1 \quad \Rightarrow \quad 3ab+3a+3b+3 = 4ab+2a+2b+1 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad 3ab-4ab = -3a+2a-3b+2b-3+1 \quad \Rightarrow \quad -ab = -a-b-2 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \times(-1) \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \boxed{ab = a+b+2}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

III – Não existe nenhum número natural N para o qual a relação entre o número de divisores de N e o número de divisores de N^2, enunciada acima, se verifique.

De acordo com o item anterior, $ab = a + b + 2$ é uma consequência da relação $n(\boldsymbol{N}) = \frac{n(\boldsymbol{N}^2)}{3}$, portanto, caso existam valores naturais de "a" e "b" que satisfaçam a igualdade $ab = a + b + 2$, então a relação $n(\boldsymbol{N}) = \frac{n(\boldsymbol{N}^2)}{3}$ se torna verdadeira. Lembramos que, de acordo com o texto, $a > 0$ e $b > 0$, e os valores de "a" e "b" devem ser números inteiros e positivos.

Então: $ab = a + b + 2 \Rightarrow ab - a = b + 2 \Rightarrow a(b-1) = b + 2 \Rightarrow \boxed{a = \frac{b+2}{b-1}}\ (b \neq 1)$

Por exemplo, com $b \neq 1$, para alguns valores de "b" existirão valores naturais correspondentes a "a" que tornam a relação mencionada verdadeira.

Assim sendo, se $b = 2$, logo, $a = 4$ e $b = 2$, e "$\boldsymbol{N}$" será dado por:
$\boldsymbol{N} = 3^a \times 5^b \Rightarrow \boldsymbol{N} = 3^4 \times 5^2 = 81 \times 25 = 2.025 \Rightarrow \boxed{N = 2.025}$.

Também, se: $b = 4$, logo, $a = 2$ e $b = 4$, e "N" será dado por:
$\boldsymbol{N} = 3^a \times 5^b \Rightarrow \boldsymbol{N} = 3^2 \times 5^4 = 9 \times 625 = 5.625 \Rightarrow \boxed{\boldsymbol{N} = 5.625}$.

Não esquecendo que o quociente (com $b \neq 1$) deve ser um número inteiro e positivo e vale "a". Então o número "$\boldsymbol{N}$" existe para alguns valores de "a" e "b" sempre que $(b + 2)$ seja divisível por $(b - 1)$, com $b \neq 1$, ou melhor dizendo, $(b + 2)$ deverá ser um múltiplo de: $(b - 1)$.

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

IV – Existem infinitos números naturais N para os quais a relação entre o número de divisores de N e o número de divisores de N^2, enunciada acima, é verdadeira.

De fato, como visto no **item III**, existem infinitos valores que tornam a relação verdadeira.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

GABARITO: item ❷.

39. (UnB/Cespe – CEFET/PA – 2003) Com os algarismos a, b e c, escolhidos no conjunto {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}, forma-se o número natural N = abcabc.

Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

I – O número N pode ser escrito como N = 100.000a + 10.000b + 100c.

II – Para qualquer escolha de a, b e c, N será sempre um número par.

III – Para qualquer escolha de a, b e c, N será sempre um número primo.

IV – Para qualquer escolha de a, b e c, N será sempre um número divisível por 7.

V – Para qualquer escolha de a, b e c, N será sempre um número divisível por 11.

A quantidade de itens certos é igual a:

❸ 1;
❶ 2;
❸ 3;
❸ 4;
❶ 5.

Resolução da questão item a item:

Avaliando cada item, temos:

I – O número N pode ser escrito como N = 100.000a + 10.000b + 100c.

Sendo o número: $\boxed{N = abcabc}$, os valores posicionais dos respectivos algarismos que o compõem, devem ser multiplicados pelas potências de base 10 como mostra o dispositivo a seguir:

$$N = \underset{(\times 10^5)}{a}\ \underset{(\times 10^4)}{b}\ \underset{(\times 10^3)}{c}\ \underset{(\times 10^2)}{a}\ \underset{(\times 10^1)}{b}\ \underset{(\times 10^0)}{c}$$

, assim, de acordo com o valor posicional de cada algarismo presente no número "***N***", vem:

$$N = (10^5 . a) + (10^4 . b) + (10^3 . c) + (10^2 . a) + (10^1 . b) + (10^0 . c).$$

Ou seja: $N = 100.000a + 10.000b + 1.000c + 100a + 10b + 1c$ (+) (+) (+)

$\boxed{N = 100.100a + 10.010b + 1.001c}$, que é diferente do valor: $100.000a + 10.000b + 100c$ apresentado no **item (I)**.

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

II – Para qualquer escolha de a, b e c, N será sempre um número par.

Se: $\boxed{N = abcabc}$, "***N***" só será par se terminar em: {2, 4, 6, 8}, respectivos elementos do conjunto dado no enunciado da questão, então "***N***" será par, se "*c*" ∈ {2, 4, 6, 8}, que torna o item ERRADO, por não ser para quaisquer valores de "*a*", "*b*" e "*c*".

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

III – Para qualquer escolha de a, b e c, N será sempre um número primo.

Todo número primo possui apenas **dois divisores,** o **número 1** e **ele mesmo**; portanto, se a escolha (como visto no item anterior, é de forma aleatória) resultar em um **número par** (se "*c*" ∈ { 2, 4, 6, 8 }), teremos, no mínimo, **três divisores**, **o número 1**, **o número 2** (lembrando que: todo número par é divisível por 2) e **ele mesmo**; logo, "***N***" não será um número primo.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

IV – Para qualquer escolha de a, b e c, N será sempre um número divisível por 7.

No comentário do **item I**, conseguimos escrever o número "***N***" como sendo:
$\boxed{N = 100.100a + 10.010b + 1.001c}$.

Transformando-se esta soma em um produto de dois fatores e colocando-se 1.001 em evidência, temos:

$N = 1.001.(100a + 10b + 1c)$.

Este produto contém um dos fatores, o número "1.001", que é um número divisível por 7, senão: (1.001÷7 = 143), dando um quociente inteiro, valendo 143.

Logo, como o número "***N***" é um produto, e um dos seus fatores "1.001", que é um múltiplo de "7", consequentemente também será um múltiplo de "7", o que equivale dizer o mesmo que "***N***" sempre será divisível por "7", para quaisquer valores de *"a"*, *"b"* e *"c"* $\in$ {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

V – Para qualquer escolha de a, b e c, N será sempre um número divisível por 11.

De uma forma análoga, como explicado no item anterior, o número "***N***" pode ser escrito como:

$\boxed{N = 100.100a + 10.010b + 1.001c}$.

Como o fator 1.001, contido em "***N***", é um número divisível por 11, senão: 1.001÷11 = 91, que é um quociente inteiro; então, por consequência, o número "***N***" também será divisível por 11, para quaisquer valores de "*a*", "*b*" e "*c*" $\in$ {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}.

GABARITO: portanto o item está CERTO.

GABARITO da questão: item ❷

40. (UnB/Cespe – CEFET/PA – 2003) Para enviar uma mensagem de Belém-PA para Brasília-DF, via fax, uma empresa de telecomunicações cobra R$ 1,20 pela primeira página e R$ 0,80 para cada página adicional, completa ou não. Sabendo-se que, nessas condições, um empresário gastou R$ 12,40 para enviar um documento de Belém para Brasília, é correto afirmar que o número de páginas que esse documento contém é igual a:

❷ 11;

❶ 13;

❷ 15;

❸ 17;

❶ 19.

Resolução da questão:

Com estas informações contidas no texto da questão, podemos montar uma tabela para o envio de mensagens, via fax. Assim:

Para uma mensagem enviada, com somente 1 página, a despesa será de:

R$ 1,20 (somente a primeira página).

Para uma mensagem enviada, com 2 páginas, será gasto:

R$ 1,20 + (R$ 0,80) × 1 (primeira página + 1 página adicional).

Para uma mensagem enviada, com 3 páginas, a despesa será de:

R$ 1,20 + (R$ 0,80) × 2 (primeira página + 2 páginas adicionais).

Então, de uma maneira análoga, para uma mensagem enviada com 13 páginas, por exemplo, serão gastos:

R$ 1,20 + (R$ 0,80) × 12 (primeira página + 12 páginas adicionais).

Então, para uma mensagem qualquer, contendo "*x*" páginas, teremos um modelo matemático de uma ***função de 1º grau*** para calcular esta despesa "*d*(*x*)" a ser paga à empresa de telecomunicações como sendo:

$\boxed{d(x) = \text{R\$ } 1{,}20 + (\text{R\$ } 0{,}80) \otimes (x-1)}$, onde:

"*x*" representa o número total de páginas de uma mensagem qualquer enviada.

Como a despesa total que foi gasta no texto da questão foi de R$ 12,40 (valor de "*d(x)*)", temos:

$\begin{cases} d(x) = \text{R\$ } 12{,}40. \\ \text{“}x\text{”} = ?\ \text{nº de páginas enviadas na mensagem.} \end{cases}$

Logo, substituindo-se no modelo matemático criado para o cálculo de "*d(x)*", teremos:

$12{,}40 = 1{,}20 + 0{,}80 \times (x-1) \Rightarrow 12{,}40 - 1{,}20 = 0{,}80.(x-1) \Rightarrow 11{,}20 = 0{,}80.(x-1) \Rightarrow$

$\Rightarrow x - 1 = \dfrac{11{,}20}{0{,}80} \Rightarrow x - 1 = 14 \Rightarrow x = 14 + 1 \Rightarrow \boxed{x = 15 \text{ páginas enviadas}}$.

GABARITO: item ❸.

41. (UnB/Cespe – CEFET/PA – 2003) Assinale a opção que corresponde ao número 0,064.

❶ $\left(\dfrac{1}{800}\right)^2$.
❷ $\left(\dfrac{1}{80}\right)^2$.
❸ $\left(\dfrac{1}{800}\right)^2$.
❹ $\left(\dfrac{8}{10}\right)^3$.
❺ $\left(\dfrac{2}{5}\right)^3$.

Resolução da questão:

Como 0,064 pode ser escrito sendo:

$$0{,}064 = \frac{64}{1000} = \frac{2^6}{10^3} = \frac{(2^2)^3}{10^3} = \left(\frac{2^2}{10}\right)^3 = \left(\frac{4}{10}\right)^3 = \left(\frac{4^{\div 2}}{10_{\div 2}}\right)^3 = \boxed{\left(\frac{2}{5}\right)^3}.$$

GABARITO: item ❸.

42. (UnB/Cespe – CEFET/PA – 2003)

montadora	unidades produzidas	% da produção vendida
A	3.500	70%
B	*X*	80%
C	2.500	Y%

(figura 1)

A tabela acima apresenta dados sobre a produção e a venda de automóveis de três montadoras, no mês de abril. Sabendo-se que nesse mesmo mês as três montadoras venderam 79% dos 10.000 automóveis produzidos, o valor de y na tabela é igual a:

❶ 90;
❷ 80;
❸ 65;
❹ 50;
❺ 30.

Resolução da questão:

Como o total de carros produzidos foi de 10.000 veículos, teremos:

$3.500 + x + 2.500 = 10.000 \Rightarrow x + 6.000 = 10.000 \Rightarrow$

$\Rightarrow x = 10.000 - 6.000 \Rightarrow \boxed{x = 4.000 \text{ unidades produzidas pela montadora “B”}}$.

Sendo o total de unidades vendidas, de acordo com o texto, de 79% da produção total das três montadoras, teremos, então:

$$79\% \text{ de } 10.000 = \frac{79}{100} \times 10.000 = \boxed{7.900 \text{ unidades vendidas}}.$$

Com esse número já determinado, então, podemos concluir que: 70% de 3.500 + 80% de 4.000 + y% de 2.500 = 7.900. Ou seja:

$$\left(\frac{70}{100} \times 3.500\right) + \left(\frac{80}{100} \times 4.000\right) + \left(\frac{y}{100} \times 2.500\right) = 7.900 \Rightarrow 2.450 + 3.200 + 25y = 7.900 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 25y = 7.900 - 5.650 \Rightarrow 25y = 2.250 \Rightarrow y = \frac{2.250}{25} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{y = 90\% \text{ de carros vendidos pela montadora "C"}}.$$

GABARITO: item ⓪.

43. (UnB/Cespe – CEFET/PA – 2003) Marcos e Pedro receberam, no início de abril, mesadas de valores iguais. No final do mês, Marcos havia gastado $\frac{4}{5}$ de sua mesada e Pedro $\frac{5}{6}$ da sua. Sabendo que Marcos ficou com R$ 10,00 a mais que Pedro, o valor da mesada recebida por cada um deles é:

⓪ inferior a R$ 240,00;

① superior a R$ 240,00 e inferior a R$ 280,00;

② superior a R$ 280,00 e inferior a R$ 320,00;

③ superior a R$ 320,00 e inferior a R$ 360,00;

④ superior a R$ 360,00.

Resolução da questão:

Marcos: mesada inicial de "x" reais.
Pedro: mesada inicial de "x" reais.

Marcos gastou 4/5 da sua mesada e ficou com: $\overset{\text{mesada}}{x} - \underbrace{\frac{4}{5}x}_{\text{parte que gastou}} = \frac{5x - 4x}{5} = \boxed{\frac{x}{5}}$ (*restante da mesada de Marcos*).

Pedro gastou 5/6 da sua mesada e ficou com: $\overset{\text{mesada}}{x} - \underbrace{\frac{5}{6}x}_{\text{parte que gastou}} = \frac{6x - 5x}{5} = \boxed{\frac{x}{6}}$ (*restante da mesada de Pedro*).

Sabendo-se que Marcos ficou com R$ 10,00 a mais que Pedro, então podemos escrever que:

$$\overbrace{\frac{x}{5}}^{\text{restante de Marcos}} = 10 + \overbrace{\frac{x}{6}}^{\text{restante de Pedro}} \Rightarrow mmc(5;6) = 30 \Rightarrow \frac{6x}{30} = \frac{300 + 5x}{30} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{6x}{\cancel{30}} = \frac{300 + 5x}{\cancel{30}} \Rightarrow 6x - 5x = 300 \Rightarrow \boxed{x = \text{R\$ } 300,00}$$

Ou seja, R$ 300,00 de mesadas iniciais para cada um deles.

GABARITO: item ②.

44. (UnB/Cespe – CEFET/PA – 2003) Sabendo-se que o produto dos números inteiros positivos m e n é igual a 572, que a divisão de m por x tem quociente 4 e resto 2 e que a divisão de n por x + 1 tem também quociente 4 e resto 2, é correto afirmar que o valor de m + n é igual a:

❽ 48;
❶ 46;
❷ 42;
❸ 38;
❹ 36.

Resolução da questão:

De acordo com o enunciado, temos que:

$\begin{array}{c|l} m' & x \\ \underset{resto}{2} & \hline 4 \rightarrow \text{quociente} \end{array}$ donde teremos que: $m = 4.x + 2$

$\begin{array}{c|l} n' & x+1 \\ \underset{resto}{2} & \hline 4 \rightarrow \text{quociente} \end{array}$ donde teremos que: $n = 4.(x+1) + 2$

$$\begin{cases} m = (4 \times x) + 2 \Rightarrow \boxed{m = 4x + 2}. \\ n = [4 \times (x+1)] + 2 \Rightarrow n = 4x + 4 + 2 \Rightarrow \boxed{n = 4x + 6}. \end{cases}$$

Sabendo que $m \otimes n = 572$; então, substituindo os valores de *"m"* e *"n"* em função de *"x"* no produto anterior, temos:

$$m \otimes n = 572 \Rightarrow \overset{(\times)}{\underset{(\times)}{(4x+2) \times (4x+6)}} = 572 \Rightarrow 16x^2 + 24x + 8x + 12 = 572 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 16x^2 + 32x + 12 - 572 = 0 \Rightarrow 16x^2 + 32x - 560 = 0 \ldots\ldots\ldots (\div 16) \Rightarrow \boxed{x^2 + 2x - 35 = 0}$$

Onde: $\boxed{a = 1}$; $\boxed{b = 2}$; $\boxed{c = -35}$, vem:

$$\boxed{\Delta = b^2 - 4ac} \Rightarrow \Delta = 2^2 - 4 \times 1 \times (-35) \Rightarrow \Delta = 4 + 140 \Rightarrow \boxed{\Delta = 144} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}} \Rightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{144}}{2 \times 1} \Rightarrow x = \frac{-2 \pm 12}{2} \Rightarrow x = \begin{cases} \frac{-2+12}{2} = \boxed{5} \\ \frac{-2-12}{2} = \boxed{-7} \end{cases}$$

Para $\boxed{x = -7}$ não convém como solução, pois o problema só admite os valores pertencentes ao conjunto dos números inteiros positivos, ou seja, somente $\boxed{x = 5}$.

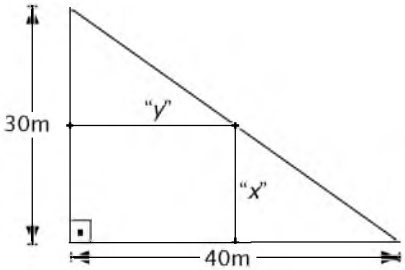
Determinando os valores de "*m*" e "*n*" correspondentes, temos:

$$\begin{cases} m = 4x + 2 \therefore (4 \times 5 + 2) = 20 + 2 = \boxed{22} \\ n = 4x + 6 \therefore (4 \times 5 + 6) = 20 + 6 = \boxed{26} \end{cases}$$

Portanto, $m + n = 22 + 26$ ou: $\boxed{m + n = 48}$.

GABARITO: item ❽.

45. (UnB/Cespe – CEFET/PA – 2003)



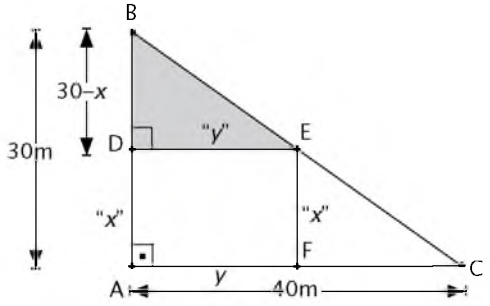
(figura 1)

Em um terreno, que tem a forma de um triângulo-retângulo com catetos medindo 30 m e 40 m, deseja-se construir uma casa retangular de dimensões x e y, como indicado na figura anterior. Nessas condições, para que a área ocupada pela casa seja a maior possível, o valor de seu semiperímetro, em metros, deverá ser igual a:

❸ 30;
❶ 35;
❸ 40;
❸ 45;
❹ 50.

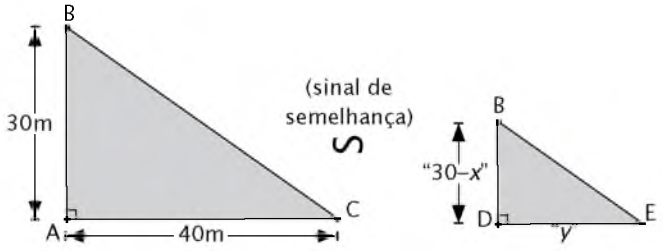
Resolução da questão:

Da figura dada originalmente no texto, podemos tirar algumas conclusões. Assim:



(figura 2)

Como os triângulos retângulos ABC e BDE são ***semelhantes*** entre si, os visualizaremos separadamente. Assim:



(figura 3)

E pela ***semelhança*** (lados homólogos proporcionais) dos dois triângulos retângulos ABC e BDE, podemos obter a seguinte proporção:

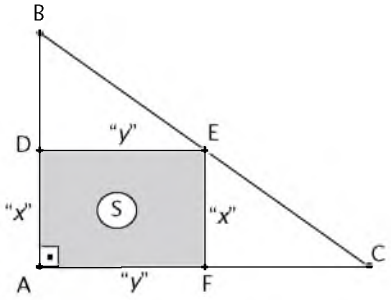
$$\frac{cateto\ AB}{cateto\ BD} = \frac{cateto\ AC}{cateto\ DE} \Rightarrow \frac{30}{30-x} = \frac{40}{y}$$

Exprimindo *"y"* em função de *"x"*, temos:

$$30y = 40.(30-x).....(\div 10) \Rightarrow 3y = 4.(30-x) \Rightarrow 3y = 120-4x \Rightarrow y = \frac{120-4x}{3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y = \frac{120}{3} - \frac{4x}{3} \Rightarrow \boxed{y = -\frac{4}{3}x + 40}.$$

Seja "***S***" a área do retângulo ADEF na figura a seguir:



(figura 4)

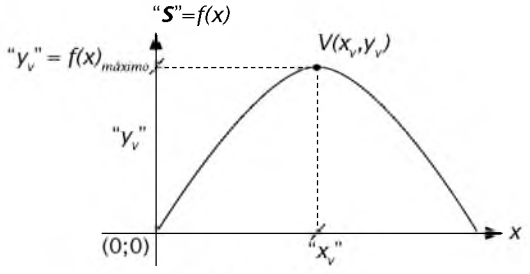
Como a área "***S***" é de um retângulo (área = base × altura), podemos concluir que:
$\boxed{\boldsymbol{S} = \boldsymbol{y} \times \boldsymbol{x}}$, onde $y = -\frac{4}{3}x + 40$.

Logo:

$\boldsymbol{S} = x \times \left(-\frac{4}{3}x + 40\right) \Rightarrow \boxed{\boldsymbol{S} = \frac{-4}{3}x^2 + 40x}$, observe que "***S***" é uma ***função do 2º grau*** com:

$$\begin{cases} a = -\frac{4}{3} \\ b = 40 \\ c = 0 \end{cases}$$

Para $a < 0$ e $c = 0$, o gráfico da função "f(x)" deve ser uma parábola de concavidade voltada para baixo e passando pela origem dos eixos coordenados. Assim:



(figura 5)

Lembremos que, para: $f(x) = ax^2 + bx + c$, temos $\boxed{x_v = -\frac{b}{2a}}$, e pela função encontrada:

$S = -\frac{4}{3}x^2 + 40x$, temos que: $\begin{cases} a = -\frac{4}{3} \\ b = 40 \\ c = 0 \end{cases}$

simplificando os sinais negativos: numerador com denominador, vem:

$$x_v = -\frac{40}{2\left(-\frac{4}{3}\right)} \Rightarrow x_v = \frac{40}{\frac{8}{3}} \Rightarrow x_v = \overset{5}{\cancel{40}} \times \frac{3}{\cancel{8}_1} \Rightarrow x_v = 5 \times 3 \Rightarrow \boxed{x_v = 15\text{m}}.$$

Então, para que a área "S" do retângulo seja a maior possível (máxima), deveremos ter para "x" um valor de 15 m, o que acarreta, na dimensão "y", um valor correspondente igual a:

Como: $y = -\frac{4}{3}x + 40$, temos:

$$y_{máx} = -\frac{4}{3} \times 15 + 40 \Rightarrow y_{máx} = -4 \times 5 + 40 \Rightarrow y_{máx} = -20 + 40 \Rightarrow \boxed{y_{máx} = 20\text{m}}.$$

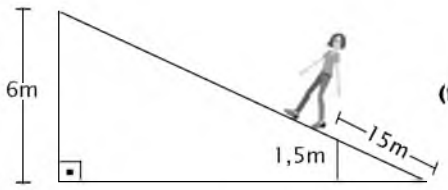
O ***perímetro*** do retângulo ADEF é dado por: $\boxed{P = 2x + 2y}$ ou, ainda, $\boxed{P = 2.(x + y)}$. Sendo o semiperímetro **("p")** a metade do valor do ***perímetro***, então concluímos que:

$$\boxed{p = \frac{P}{2}} \Rightarrow \boxed{p = \frac{2(x+y)}{2}} \Rightarrow \boxed{p = \frac{\cancel{2}(x+y)}{\cancel{2}}} \Rightarrow \boxed{p = x + y} \Rightarrow p = 15 + 20 \Rightarrow$$

$\Rightarrow \boxed{p = 35 \text{ metros}}$ (***semiperímetro***).

GABARITO: item ❶.

46. (UnB/Cespe – CEFET/PA – 2003)



(figura 1)

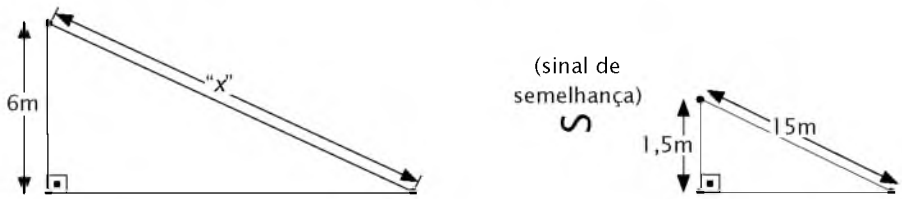
Sobre uma rampa de inclinação constante, que tem 6 m de altura na sua parte mais alta, uma pessoa notou que, após caminhar 15 m, estava a 1,5 m de altura em relação ao solo, conforme mostra a figura acima. Nessas condições, a distância que essa pessoa ainda terá de caminhar para chegar ao ponto mais alto dessa rampa é igual a:

❶ 30 m;
❶ 35 m;
❷ 38 m;
❸ 40 m;
❹ 45 m.

Resolução da questão:

De acordo com as leis de ***proporção*** (ou pela ***semelhança de triângulos***), temos:

Obs.: $\backsim$: "semelhante a"



(figura 2)

$$\frac{6}{1,5}=\frac{x}{15} \Rightarrow x=\frac{15\times 6}{1,5} \Rightarrow \boxed{x=60\,\text{m}}.$$

De acordo com a figura, como a pessoa já caminhou 15 m, faltarão ainda 45 m para essa pessoa chegar ao topo da rampa.

GABARITO: item ❶.

47. (UnB/Cespe – PETROBRAS/2003) Um posto de abastecimento de combustíveis vende gasolina comum (GC), álcool anidro (AA) e óleo diesel (OD). Em uma pesquisa realizada com 200 clientes, cada entrevistado declarou que seus veículos consomem pelo menos um dos produtos citados, de acordo com a tabela abaixo.

produto	quantidade de clientes proprietários de veículos que consomem o produto
GC	120
AA	75
GC e OD	60
AA e OD	50
GC e AA	30
GC, AA e OD	20

(figura 1)

Considerando essas informações e que cada veículo consome apenas um tipo de combustível, é correto afirmar que:

❶ **35 clientes possuem apenas veículos que consomem OD.**

❷ **Pelo menos dois produtos são consumidos pelos veículos de mais de 120 clientes.**

❸ **10 clientes possuem mais de um veículo, sendo que pelo menos um desses veículos consome GC e outro consome AA, mas não possuem nenhum veículo que consome OD.**

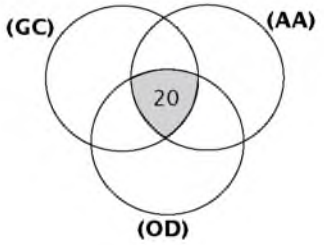
Resolução da questão item a item:

De acordo com os dados, montamos o seguinte ***diagrama de Venn:***

Lembrando que:

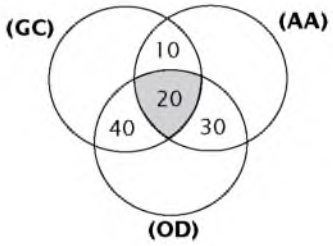
gasolina comum (**GC**): 120
álcool anidro (**AA**): 75
gasolina comum e óleo diesel (**GC** ∩ **OD**): 60
álcool anidro e óleo diesel (**AA** ∩ **OD**):50
gasolina comum e álcool anidro (**GC** ∩ **AA**): 30
gasolina comum, álcool anidro e óleo diesel (**GC** ∩ **AA** ∩ **OD**): 20

I – Convém indicar inicialmente o número de elementos de **GC∩AA∩OD,** isto é, o número de pessoas que declararam que seus veículos consomem os três produtos citados.



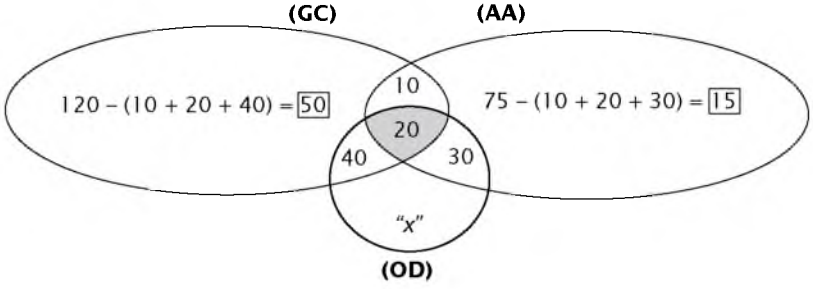
(figura 1)

II – A seguir, indicaremos o número de elementos de **GC∩AA** (30); **AA∩OD** (50) e **GC∩OD** (60), depois de descontarmos (20) da intersecção dos 3 conjuntos dados, vem:



(figura 2)

III – Indicamos, agora, o número de elementos de **GC** (120), de **AA** (75) e de **GC∪AA∪OD** (200); como não conhecemos o número de elementos de **OD**, indicamos por "***x***" o número de elementos de **OD** – **(GC∪AA)**:



(figura 3)

❶ **35 clientes possuem apenas veículos que consomem OD.**

Como todos os clientes entrevistados consomem pelo menos 1 dos 3 tipos de combustível, então a soma de todos os elementos dos 3 conjuntos do diagrama vale 200 (total de entrevistas) e, assim, teremos:

$50 + 40 + 20 + 10 + 15 + 30 + x = 200 \therefore x = 200 - 165 \therefore \boxed{x = 35}$.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Pelo menos dois produtos são consumidos pelos veículos de mais de 120 clientes.**

GC : 120 clientes;
OD : 125 clientes;
AA : 75 clientes.

Assim, apenas um dos produtos (**GC**) é consumido pelos veículos de **mais** de 120 clientes.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❸ **10 clientes possuem mais de um veículo, sendo que pelo menos um desses veículos consome GC e outro consome AA, mas não possuem nenhum veículo que consome OD.**

De fato, de acordo com o ***digrama de Venn***, a intersecção entre **(GC)** e **(AA)**, que exclui os elementos de **(OD)**, equivale a: $n[(GC \cap AA) - OD] = 10$.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

48. (UnB/Cespe – PETROBRAS/2003) Os empregados de um determinado setor de uma empresa foram convocados para votar uma proposta de modificação no plano de cargos e salários. Esse setor é composto por empregados de níveis I, II e III e, na votação, não houve nenhuma abstenção. Votaram a favor da proposta 40% dos empregados de nível I, 84% dos de nível II e 80% dos de nível III. A soma dos votos favoráveis à proposta foi de 80% do total de votantes. Considerando essas informações, conclui-se que a empresa possui:

❶ **dez vezes mais empregados de nível II que empregados de nível I.**

Resolução do item:

$$\begin{cases} \textbf{\textit{Nível I}} \text{ (total de } x \text{ pessoas)} \Rightarrow 40\% \text{ de } x = \dfrac{40^{\div 10}}{100^{\div 10}} \times x = \boxed{\dfrac{2}{5}x} \\ \textbf{\textit{Nível II}} \text{ (total de } y \text{ pessoas)} \Rightarrow 84\% \text{ de } y = \dfrac{84^{\div 4}}{100^{\div 4}} \times y = \boxed{\dfrac{21}{25}y} \\ \textbf{\textit{Nível III}} \text{ (total de } z \text{ pessoas)} \Rightarrow 80\% \text{ de } z = \dfrac{80^{\div 20}}{100^{\div 20}} \times z = \boxed{\dfrac{4}{5}z} \end{cases}$$

A soma dos votos favoráveis à proposta foi de 80% $\left(80\% = \dfrac{80^{\div 20}}{100^{\div 20}} = \dfrac{4}{5}\right)$ do $\underbrace{\text{total de votantes}}_{(x+y+z)}$, portanto:

$$\overbrace{\frac{2}{5}x + \frac{21}{25}y + \frac{4}{5}z}^{\textit{soma dos votos favoráveis}} = 80\% \cdot \overbrace{(x+y+z)}^{\textit{total de votantes}} \Rightarrow \frac{2}{5}x + \frac{21}{25}y + \frac{4}{5}z = \overset{(\times)}{\frac{4}{5}}(x+y+z).$$

Utilizando a propriedade distributiva e cancelando (m/m) a fração igual em "z", vem:

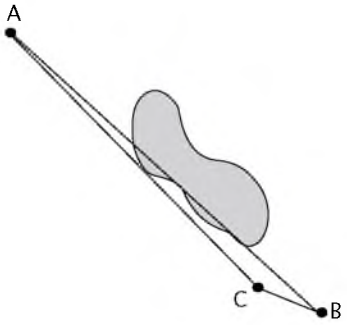
$\frac{2}{5}x+\frac{21}{25}y+\frac{4}{5}z=\frac{4}{5}x+\frac{4}{5}y+\frac{4}{5}z \Rightarrow \frac{2}{5}x+\frac{21}{25}y=\frac{4}{5}x+\frac{4}{5}y$ e (m.m.c. = 25),

vem: $\frac{2}{5}x+\frac{21}{25}y=\frac{4}{5}x+\frac{4}{5}y \Rightarrow 10x+21y=20x+20y \Rightarrow$

$\Rightarrow 21y-20y=20x-10x \Rightarrow \boxed{y=10x}$.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

49. (UnB/Cespe – PETROBRAS/2003) Uma ferrovia será construída para ligar as cidades A e B, sendo que a cidade B está localizada a 40 km a leste e 40 km ao sul da cidade A. Entre essas duas cidades, existe um grande lago que impede a construção da ferrovia em linha reta. Assim, a ferrovia será construída em dois trechos retos, passando por uma cidade C, que está localizada a 32 km a leste e a 36 km ao sul de A. Em face das informações apresentadas e da figura, julgue os itens subsequentes.



(figura 1)

❶ **O trecho entre as cidades C e B terá mais de 12 km.**

❷ **O comprimento da ferrovia será 15% superior à distância entre A e B.**

Resolução da questão item a item:

❶ **O trecho entre as cidades C e B terá mais de 12 km.**

Considerando a cidade "A" como a origem do sistema de coordenadas cartesianas, temos: A(0, 0) ; B(40, 40) e C(32, 36).

Determinando a distância entre $\overline{BC}$, temos:

$\boxed{d_{BC}=\sqrt{(x_C-x_B)^2+y_C-y_B)^2}} \Rightarrow d_{BC}=\sqrt{(32-40)^2+(36-40)^2} \Rightarrow d_{BC}=\sqrt{(-8)^2+(-4)^2} \Rightarrow$

$\Rightarrow d_{BC}=\sqrt{64+16} \Rightarrow d_{BC}=\sqrt{80} \Rightarrow d_{BC}=4\sqrt{5} \Rightarrow \boxed{d_{BC}\cong 8{,}94\ km}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **O comprimento da ferrovia será 15% superior à distância entre A e B.**

Determinando a distância entre "A" e "B" (= $\overline{AB}$), temos:

$\boxed{d_{AB}=\sqrt{(x_A-x_B)^2+(y_A-y_B)^2}} \Rightarrow d_{AB}=\sqrt{(0-40)^2+(-40)^2} \Rightarrow d_{AB}=\sqrt{(-40)^2+(-40)^2} \Rightarrow$

$\Rightarrow d_{AB}=\sqrt{2\times 402} \Rightarrow d_{AB}=40\sqrt{2} \Rightarrow \boxed{d_{AB}=56{,}57\ km}$.

Determinando o comprimento da rodovia ($\overline{AC}$ + $\overline{BC}$):

$\boxed{d_{AC} = \sqrt{(x_A - x_C)^2 + (y_A - y_C)^2}} \Rightarrow d_{AC} = \sqrt{(0-32)^2 + (-36)^2} \Rightarrow d_{AC} = \sqrt{(-32)^2 + (-36)^2} \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad d_{AC} = \sqrt{1.024 + 1.296} \quad \Rightarrow \quad d_{AC} = \sqrt{2.320} \quad \Rightarrow \quad \boxed{d_{AC} = 48{,}17 \text{ km}}.$

$\boxed{d_{\text{ferrovia}} = d_{AB} + d_{BC}} \quad \Rightarrow \quad d_{\text{ferrovia}} = 48{,}17 + 8{,}94 \quad \Rightarrow \quad \boxed{d_{\text{ferrovia}} = 57{,}11 \text{ km}}.$

Portanto, temos, através de uma ***regra de 3 simples***, a conclusão abaixo:

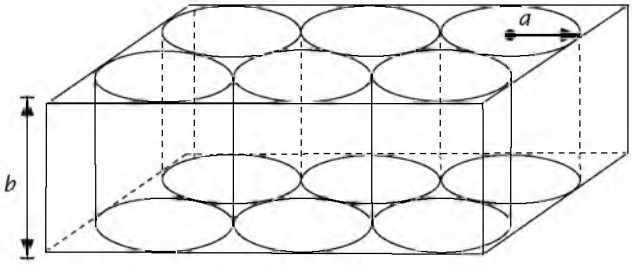
Se: $d_{\text{ferrovia}} = 57{,}11$ km $\xrightarrow{\text{valerá:}}$ "x%"
então: $d_{AB} = 56{,}57$ km $\xrightarrow{\text{vale:}}$ *100%*

$\Rightarrow \quad 56{,}57x = 57{,}11 \times 100 \quad \Rightarrow \quad x = \dfrac{5711}{56{,}57} \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = 100{,}954\%}.$

A distância da ferrovia será menos de 1% superior à distância de "A" até "B" (= $\overline{AB}$).

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

50. (UnB/Cespe – PETROBRAS/2003) Seis barris iguais, em forma de cilindros circulares retos, foram colocados em uma caixa, conforme esquematizado na figura abaixo. Todos os barris possuem a mesma altura da caixa. Assumindo que o raio *a* do cilindro é igual a 20 cm e que a altura *b* da caixa é igual a 1 m, julgue os itens que se seguem.



(figura 1)

❶ **A caixa tem capacidade para 960 litros.**

❷ **O volume da parte interna à caixa e externa aos barris é igual a 0,24(4–π) m³.**

Resolução da questão item a item:

❶ **A caixa tem capacidade para 960 litros.**

Resolução do item:

$V_{\text{caixa}} = \underbrace{\text{comprimento}}_{6a} \otimes \underbrace{\text{largura}}_{4a} \otimes \underbrace{\text{altura}}_{b} \therefore V_{\text{caixa}} = 6a \times 4a \times b = \boxed{24a^2b}$, substituindo: $a = 0{,}20$m e $b = 1$m, na fórmula acima, vem: $V_{\text{caixa}} = 24.(0{,}20)^2.1 \quad \Rightarrow \quad V_{\text{caixa}} = 24.0{,}04.1 = 0{,}96\text{m}^3$, ou (×1.000 litros), vem: $\boxed{V = 960 \text{ litros}}$.

GABARITO: o item está CERTO.

❷ **O volume da parte interna à caixa e externa aos barris é igual a $0,24(4-\pi)$ m³.**

Resolução do item:

A capacidade de armazenamento será de 6 vezes o volume de um cilindro.

Volume de um cilindro = área da base×altura $\Rightarrow$ $\boxed{V = \pi R^2 \times h}$ $\Rightarrow$ $V = \pi a^2 \times b$

$V = 3,14 \times (0,20)^2 \times 1$ $\Rightarrow$ $\boxed{V = 0,1256\ m^3}$, ou x 1000, vem:

$\boxed{V = 125,6 dm^3} = \boxed{125,6 \text{ litros}}$ ($1 dm^3 = 1$ litro).

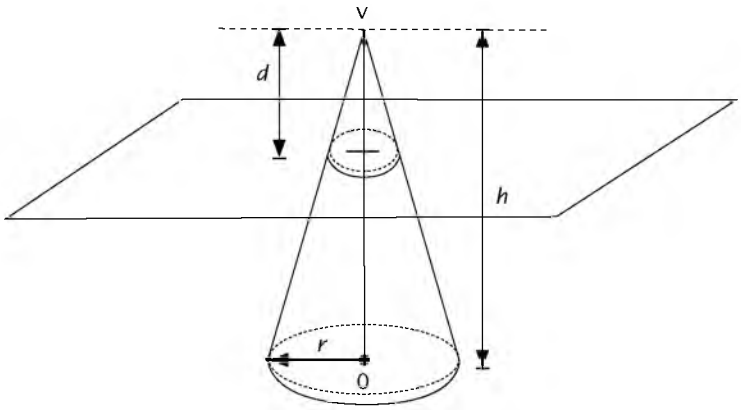
Observe que o volume total é de 6 cilindros idênticos, logo:

$V_{total} = (125,6 \times 6)$ litros $\Rightarrow$ $V_{total} = \boxed{753,6 \text{ litros}}$ (volume dos 6 barris).

$V_e = V_{caixa} - V_{barris}$ $\Rightarrow$ $V_e = 0,96 m^3 - \underbrace{0,7536 m^3}_{753,6 \text{ litros} \div 1000}$ $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ $\boxed{V_e = 0,2064 m^3}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.



(figura 1)

51. (UnB/Cespe – PETROBRAS/2003) O cone circular reto de raio r, representado na figura acima, tem altura h = 8 m. Um plano paralelo à base do cone divide-o em dois sólidos de iguais volumes. À luz dessas informações, julgue o item abaixo.

❶ **A distância *d* entre o plano e o vértice do cone é igual a $4\times\sqrt[3]{4}$ m.**

Resolução do item:

De acordo com a figura anterior, e aplicando o ***Princípio de Cavalliere***, temos:

Princípio de Cavalliere

$$\frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{d}{h}\right)^3 \Rightarrow \underbrace{\frac{\frac{1}{3}\pi r^2 d}{\frac{1}{3}\pi R^2 h} = \frac{d^3}{h^3}}_{\text{simplificando por "}d\text{" e "}h\text{" m\m}} \Rightarrow \underbrace{\frac{r^2}{R^2} = \frac{d^2}{h^2}}_{\text{extraindo a raiz quadrada m\m:}} \Rightarrow \sqrt{\frac{r^2}{R^2}} = \sqrt{\frac{d^2}{h^2}} \Rightarrow \boxed{\frac{r}{R} = \frac{d}{h}} \quad \text{.....(1)}$$

Sendo: $\begin{cases} \text{“}V_2\text{”} = \text{volume do cone menor} = \frac{1}{3}\pi r.d \\ \text{“}V_1\text{”} = \text{volume do cone maior} = \frac{1}{3}\pi R.h \end{cases}$

Onde: "*r*": *raio da base do cone menor*; "*R*": *raio da base do cone maior*; "*d*": *altura do cone menor*; "*h*": *altura do cone maior*

De acordo com o enunciado do item, temos:

$\boxed{V_{tronco} = V_{cone\ menor}} \Rightarrow \frac{k\pi}{3}(R^2 + Rr + r^2) = \frac{1}{3}\pi r^2 d$ (simplificando por "π"), vem:

$\Rightarrow \boxed{k.(R^2 + Rr + r^2) = r^2 d}$ **.....(2)**

Sendo, $h = k + d \Rightarrow k = h - d$ e substituindo na relação (2), anterior:

$h - d(R^2 + Rr + r^2) = r^2 d \Rightarrow 8 - d(R^2 + Rr + r^2) = r^2 d \Rightarrow$

$\Rightarrow 8R^2 + 8Rr + 8r^2 - dR^2 + dRr + dr^2 = r^2 d.$

Dividindo-se membro a membro toda a equação por "R^2", temos:

$$8 + 8\frac{r}{R} + 8\frac{r^2}{R^2} - d - d\frac{r}{R} - d\frac{r^2}{R^2} = d\frac{r^2}{R^2} \Rightarrow \boxed{8 + 8\frac{r}{R} + 8\frac{r^2}{R^2} - d - d\frac{r}{R} = 2d\frac{r^2}{R^2}} \text{ ..... (3)}$$

Lembramos que $\boxed{\frac{r}{R} = \frac{d}{8}}$ relação **(1)** e substituindo na relação **(:3)**

$$8 + 8\frac{d}{8} + 8\left(\frac{d}{8}\right)^2 - d - d\frac{d}{8} = 2d\left(\frac{d}{8}\right)^2 \Rightarrow 8 + d + \frac{d^2}{8} - d - \frac{d^2}{8} = 2d\left(\frac{d}{8}\right)^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 8 = \frac{2d^3}{64} \Rightarrow 8 \times 32 = d^3 \Rightarrow d^3 = 256 \Rightarrow d = \sqrt[3]{256} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow d = \sqrt[3]{2^8} \Rightarrow d = \sqrt[3]{2^2.2^6} \Rightarrow d = \sqrt[3]{2^2.2^6} \Rightarrow d = 2^2\sqrt[3]{2^2} \Rightarrow \boxed{d = 4\sqrt[3]{4m}}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

salário-base (x) (em R$)	alíquota (%)	parcela a deduzir (em R$)
x ≤ 1.058,00	–	–
1.058,00 < x ≤ 2.115,00	15	A
x > 2.115,00	27,5	B

(figura 1)

52. (UnB/Cespe – PETROBRAS/2003) Conforme indicado na tabela acima, mensalmente é lançado no contracheque do assalariado o Imposto de Renda Retido na Fonte (IRRF). Esse imposto — I(x) — é função do salário-base — x — do trabalhador, isto é, o salário bruto descontada a contribuição para o INSS e o desconto por dependentes. Se o salário-base mensal de um trabalhador é de R$ 1.500,00, então o seu IRRF será igual a [1.500,00 × 0,15 – A] reais. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

❶ A função I(x), para $x \leq 1.058,00$, é injetora.

❷ Se o salário-base de um indivíduo é igual a R$ 1.600,00 e teve descontado o IRRF no valor de R$ 81,30, então a parcela a deduzir é igual a R$ 158,70.

❸ Um trabalhador, cujo salário-base mensal é de R$ 2.500,00, tem lançado em seu contracheque um IRRF com valor superior a R$ 530,00.

Resolução da questão item a item:

❶ A função I(x), para $x \leq 1.058,00$, é injetora.

Para que uma função seja injetora, devemos ter: para cada um elemento do domínio: $\{x_1, x_2, ...x_n\}$ na condição tal que, se: $\{x_1 \neq x_2, \neq, ... \neq x_n\}$ e, consequentemente, $\{f(x_1) \neq f(x_2) \neq, ... \neq f(x_n)\}$.

Observe que, para quaisquer valores de *"x"* (salário-base) menores ou iguais a R$ 1.058,00 ($x \leq$ R$ 1.058,00), o trabalhador estará isento do Imposto de Renda Retido na Fonte (IRRF), ou seja, IRRF será igual a zero (*"I(x)"* = 0).

Por exemplo, se: $x_1 =$ R$ 500,00 $\Rightarrow$ $f(x_1) = 0$, sendo $f(x_1) = I(x_1)$

se: $x_2 =$ R$ 1.000,00 $\Rightarrow$ $f(x_2) = 0$, sendo $f(x_2) = I(x_2)$

Concluímos que, se: $\boxed{x_1 \neq x_2}$ tem-se: $\boxed{f(x_1) = f(x_2) = \varnothing}$.

Logo, o item está ERRADO.

❷ **Se o salário-base de um indivíduo é igual a R$ 1.600,00 e teve descontado o IRRF no valor de R$ 81,30, então a parcela a deduzir é igual a R$ 158,70.**

Cálculo do valor do IRRF de um trabalhador, ou seja, *"I(x)"*, em função de seu salário-base *"x"* (que é o salário bruto, deduzido o INSS respectivo e o desconto por dependentes), nas duas alíquotas apresentadas:

– Para uma alíquota de 15% (R$ 1.058,00 < $x \leq$ R$ 2.115,00):

(a) $I(x) = [\, x \,.\, 0{,}15 - A \,]$, onde "*A*" é chamado de parcela a deduzir (em R$);

– Para uma alíquota de 27,5% ($x >$ R$ 2.115,00):

(b) $I(x) = [\, x \,.\, 0{,}275 - B \,]$, onde "*B*" é chamado de parcela a deduzir (em R$);

Logo se: $\begin{cases} \text{salário-base: "}x\text{"} = \text{R\$ } 1.600{,}00 \\ \text{IRRF: } 'I(x)' = \text{R\$ } 81{,}30 \\ \text{parcela a deduzir: "}A\text{"} = \ ? \end{cases}$

Utilizando a relação para o cálculo do IRRF *("I(x)")* no seu **item (a)**, pois o salário-base dado é de R$ 1.600,00, logo, pertence ao intervalo: R$ 1.058,00 < $x \leq$ R$ 2.115,00. Aplicando sua respectiva relação:

$I(x) = [x \,.\, 0{,}15 - A] \Rightarrow 81{,}30 = 240{,}00 - A \Rightarrow A = 240{,}00 - 81{,}30 \Rightarrow$

$\Rightarrow \boxed{A = \text{R\$ } 158{,}70}$.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Um trabalhador, cujo salário-base mensal é de R$ 2.500,00, tem lançado em seu contracheque um IRRF com valor superior a R$ 530,00.**

Utilizando a relação para o cálculo do IRRF *("I(x)")* no seu **item (b)**, pois o salário-base dado é de R$ 2.500,00, logo, pertence ao intervalo: $x >$ R$ 2.115,00. Aplicando sua respectiva relação:

$I(x) = [x \,.\, 0{,}275 - B] \Rightarrow I(x) = [2.500 \,.\, 0{,}275 - B] \Rightarrow I(x) = 687{,}50 - B$

Como a função para o cálculo de "*I(x)*" depende do valor da parcela a deduzir "*B*", não podemos afirmar que este valor "*I(x)*" será superior a R$ 530,00.

Para isto, basta tomar um valor aleatório para "*B*" igual, por exemplo, a R$ 180,50. Assim teremos para "*I(x)*":

$I(x) = 687{,}50 - 180{,}50 \Rightarrow \boxed{I(x) = \text{R\$ } 507{,}00}$.

Portanto, o valor encontrado é menor que R$ 530,00, o que torna o item **ERRADO.**

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

53. (UnB/Cespe – PETROBRAS/2003) Em uma reunião social, cada convidado cumprimentou uma única vez todos os outros com um aperto de mão, o que resultou em 45 desses cumprimentos. Nesse contexto, é correto afirmar que:

Resolução da questão item a item:

❶ apenas 12 pessoas participaram da reunião.

O agrupamento a ser escolhido não permitirá a permutação de sua primeira escolha. Por exemplo, se um **convidado A** apertar a **mão direita** de um **convidado B**, o mesmo **candidato A** não poderá apertar a **mão esquerda** do **convidado B**, pois resultará no mesmo cumprimento a uma mesma pessoa. Portanto, o agrupamento escolhido é uma **combinação**, entre "***x***" convidados escolhidos **dois** a **dois** (pois o candidato poderá apertar a mão esquerda **ou** a direita de outro convidado).

$$C_x^2 = 45 \Rightarrow \frac{x!}{2!(x-2)!} = 45 \Rightarrow \frac{x(x-1)(x-2)!}{2(x-2)!} = 45 \Rightarrow x(x-1) = 90 \Rightarrow \boxed{x^2 - x - 90 = 0}.$$

Determinando os valores reais das raízes da equação anterior, utilizando a fórmula de Bhaskara, temos:

$\boxed{\Delta = b^2 - 4ac} \Rightarrow (\Delta = 1 - 4\times1\times(-90) = 361)$, lembrando-se de que "$\Delta$" é o discriminante da equação do 2º grau, vem:

$\boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}} \Rightarrow x = \frac{-(-1) + \sqrt{361}}{2(1)} \Rightarrow x = \frac{1 \pm 19}{2} \Rightarrow \boxed{x = 10 \text{ candidatos}}$, em que foi desprezada a raiz negativa da equação!!!

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

estado geral	extensão avaliada (km)
ótimo	1.291
bom	12.864
deficiente	30.009
ruim	980
péssimo	150
total	45.294

(figura 1)

54. (UnB/Cespe – PETROBRAS/2003) Em 2001, no relatório de pesquisa rodoviária publicado pela Confederação Nacional de Transportes, foi divulgada a tabela acima, que mostra as condições de conservação de 45.294 quilômetros de estradas brasileiras. Com base nesses dados, julgue os itens seguintes.

❶ A probabilidade de um viajante que transita nessas estradas passar por pelo menos 1 km de estrada em condições ótimas e boas é maior que 30%.

❷ Da extensão total de estradas avaliadas, *menos* de (ou 0,6) estão em condições deficientes.

Resolução dos itens:

❶ A probabilidade de um viajante que transita nessas estradas passar por pelo menos 1 km de estrada em condições ótimas e boas é maior que 30%.

A ***probabilidade*** de ocorrer um ***evento "A"*** é dada por: $\boxed{P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}}$, onde:

evento ***A*** = estado geral das estradas é ótimo
evento ***B*** = estado geral das estradas é bom
n(***A***) = 1.291 km
n(***B***) = 12.864 km
espaço amostral "S" = total de "km" avaliados
n(***S***) = 45.294 km (número total de possibilidades)

A ***probabilidade*** de ocorrer o ***evento A*** é dada por:

$$\boxed{P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}} \Rightarrow P(A) = \frac{1.291}{45.294} \Rightarrow \boxed{P(A) = 0{,}0285026}.$$

A ***probabilidade*** de ocorrer o ***evento B*** é dada por:

$$\boxed{P(B) = \frac{n(B)}{n(S)}} \Rightarrow P(B) = \frac{12.864}{45.294} \Rightarrow \boxed{P(B) = 0{,}2840111}.$$

A ***probabilidade*** de ocorrer um ***evento A*** e um ***evento B*** será dada por, já que os 2 **eventos** são **independentes** entre si:

$$\boxed{P(A \cup B) = P(A) + P(B)} \Rightarrow P(A \cup B) = 0{,}0285026 + 0{,}2840111 \Rightarrow \boxed{P(A \cup B) \cong 0{,}3090371}.$$

(x 100), vem:

$$\boxed{P(A \cup B) \cong 30{,}90371\%} > 30\%.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Da extensão total de estradas avaliadas, *menos* de (ou 0,6) estão em condições deficientes.**

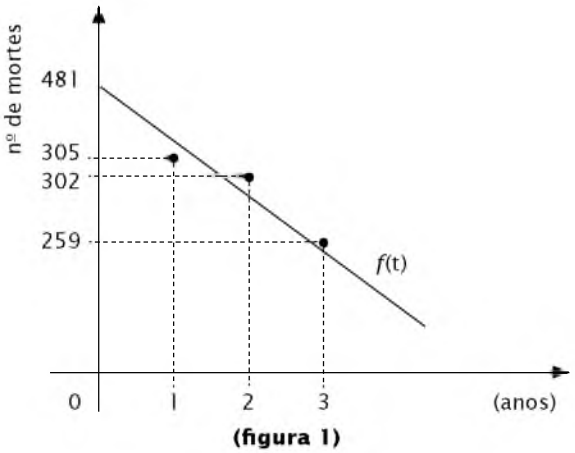
$$\boxed{P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}} \Rightarrow P(A) = \frac{30.009}{45.294} \Rightarrow \boxed{P(A) \cong 0{,}663} \ (\cong 66{,}3\%).$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

55. (UnB/Cespe – PETROBRAS/2003) Na revista da Associação Brasileira das Empresas de Transporte Rodoviário Intermunicipal, Interestadual e Internacional de Passageiros (ABRATI), de março de 2002, foi publicada a tabela abaixo, que traz o número de mortes ocorridas na Rodovia Presidente Dutra, que liga a cidade do Rio de Janeiro à capital paulista, entre os anos de 1997 e 2000.

ano	1997	1998	1999	2000
número de mortes	481	305	302	259

De acordo com um conhecido método da Matemática, denominado Método dos Quadrados Mínimos (MQM), esses valores podem ser ajustados (modelados) por uma função linear da forma $f(t) = at + b$. O ajuste da função, com os dados fornecidos na tabela, está esboçado no gráfico a seguir.



(figura 1)

Para conhecer os números reais a e b que definirão a função linear $f(t)$ será necessário resolver o seguinte sistema de equações lineares, segundo o MQM:

$$\text{(I)} \begin{cases} 14a + 6b = 1.686 \\ 6a + 4b = 1.347 \end{cases}$$

Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

❶ **De acordo com a tabela e com a modelagem sugerida no gráfico, o valor $t = 3$ corresponde ao ano 2000.**

❷ **A matriz dos coeficientes do sistema (I) é obtida pelo produto $M \times M^T$ das matrizes:**

$$M = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ e } M^T = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \\ 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}.$$

❸ **O sistema (I) pode ser escrito na forma matricial como $A \times X = B$, em que**

$$A = \begin{bmatrix} 14 & 6 \\ 6 & 4 \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} \text{ e } B = Y \times M \text{ é o produto das matrizes } Y = \begin{bmatrix} 481 \\ 305 \\ 302 \\ 259 \end{bmatrix} \text{ e M} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

❹ **O determinante da matriz dos coeficientes do sistema (I) tem valor negativo.**

❺ **Resolvendo o sistema (I), obtém-se para b um valor menor que 437.**

❻ **Considerando $a = -67$ e $b = 437$, conclui-se que o número de mortes no ano 2002 deve ter sido menor que 120.**

Resolução da questão item a item:

❶ **De acordo com a tabela e com a modelagem sugerida no gráfico, o valor $t = 3$ corresponde ao ano 2000.**

De acordo com a tabela publicada, para $t=3$, houve 259 mortes, portanto, ocorridas no ano de 2000.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **A matriz dos coeficientes do sistema (I) é obtida pelo produto $M \times M^T$ das matrizes:**

$$M = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ e } M^T = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \\ 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}.$$

Fazendo: $M \otimes M^T$, *vem:*

$$M \otimes M^T = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}_{2\times 4} \otimes \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \\ 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}_{4\times 2} \Rightarrow M \otimes M^T = \begin{bmatrix} 0+1+4+9 & 0+1+2+3 \\ 0+1+2+3 & 1+1+1+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 14 & 6 \\ 6 & 4 \end{bmatrix}.$$

De acordo com o ***sistema linear***: $\begin{cases} 14a + 6b = 1.686 \\ 6a + 4b = 1.347 \end{cases} \Rightarrow$ em um sistema matricial, temos:

$$\underbrace{\begin{bmatrix} 14 & 6 \\ 6 & 4 \end{bmatrix}}_{\text{matriz dos coeficientes}} \otimes \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.686 \\ 1.347 \end{bmatrix}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❸ **O sistema (I) pode ser escrito na forma matricial como $A \times X = B$, em que $A = \begin{bmatrix} 14 & 6 \\ 6 & 4 \end{bmatrix}$, $X = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$ e $B = Y \times M$ é o produto das matrizes $Y = \begin{bmatrix} 481 \\ 305 \\ 302 \\ 259 \end{bmatrix}$ e $M = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$.**

De acordo com os dados, temos que: $\boxed{A \otimes X = Y \otimes M}$, $\begin{bmatrix} 14 & 6 \\ 6 & 4 \end{bmatrix} \otimes \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \underbrace{\begin{bmatrix} 481 \\ 305 \\ 302 \\ 259 \end{bmatrix}}_{1 \text{ coluna}} \otimes \underbrace{\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}}_{2 \text{ linhas}}$.

Observe que, como o número de colunas da matriz *"Y"* é diferente do número de linhas da matriz *"M"*, não obteremos o produto entre essas matrizes.

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

❹ **O determinante da matriz dos coeficientes do sistema (I) tem valor negativo.**

$A = \begin{bmatrix} 14 & 6 \\ 6 & 4 \end{bmatrix} = (14 \times 4) - (6 \times 6) = 56 - 36 = \boxed{20}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❺ **Resolvendo o sistema (I), obtém-se para b um valor menor que 437.**

$\begin{cases} 14a + 6b = 1.686 \ldots\ldots (\div 2) \\ 6a + 4b = 1.347 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 7a + 3b = 843 \ldots\ldots \textbf{(1)} \\ 6a + 4b = 1.347 \ldots\ldots \textbf{(2)} \end{cases}$

Isolando "b" na equação **(1)** e substituindo em **(2)**, temos:

$3b = 843 - 7a \Rightarrow b = \dfrac{843 - 7a}{3} \Rightarrow$

$\Rightarrow 6a + 4\left(\dfrac{843 - 7a}{3}\right) = 1.347 \Rightarrow 6a + \dfrac{3.372 - 28a}{3} = 1.347 \ (\times 3) \Rightarrow$

$\Rightarrow 18a + 3.372 - 28a = 4.041 \Rightarrow -10a = 699 \Rightarrow \boxed{a = -66,9}$.

Para determinarmos o valor de *"b"*, basta substituirmos o valor encontrado de *"a"* em **(1)** ou **(2)**.

$7(-66,9) + 3b = 843 \Rightarrow 3b = 843 + 468,3 \Rightarrow b = \dfrac{1.311,3}{3} \Rightarrow \boxed{b = 437,1}$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❻ **Considerando $a = -67$ e $b = 437$, conclui-se que o número de mortes no ano 2002 deve ter sido menor que 120.**

De acordo com a tabela mencionada, 2002 corresponderá a $\boxed{t = 5}$.

$f(t) = -67t + 437 \Rightarrow f(5) = -67 \times 5 + 437 \Rightarrow f(5) = -335 + 437$ $\boxed{f(5) = 102 \text{ mortes}}$.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

56. (UnB/Cespe – PETROBRAS/2003) Na Matemática, o conceito de função é frequentemente utilizado para a modelagem de situações-problema reais. Com respeito a funções tradicionais e bem conhecidas, julgue os itens subsequentes. Para pavimentar e cercar uma área quadrada que mede x m de lado, uma empresa ofereceu os seguintes preços:

- **piso: 20 reais por m²;**
- **cerca: 12 reais por m (linear);**
- **taxa de serviços: 180 reais.**

❶ **O preço total da obra — P —, apresentado pela empresa, pode ser calculado pela função quadrática:**

$$P(x) = 20x^2 + 48x + 180.$$

❷ **Se R$ 1.000,00 são emprestados a juros compostos de 20% ao mês, durante 2 meses, no final desse período, a dívida do tomador desse empréstimo totaliza R$ 2.100,00, que podem ser calculados pela expressão $1.000 \times (1 + 20\%)^2$.**

❷ **Sabendo que $\text{tg}\alpha = \frac{1}{4}$ então a altura do muro representado na figura abaixo é igual a 3m.**

❶ **Se a dívida de uma empresa é expressa pela função $D(t) = 0,1 \times (2,10)^t$, em que t é o número de anos dessa dívida, que começou em 2000, então, considerando-se $\log_{10} 2,10 = 0,32$, o valor da dívida será igual a R$ 100.000,00 em menos de 15 anos.**

Resolução da questão item a item:

❶ **O preço total da obra — P —, apresentado pela empresa, pode ser calculado pela função quadrática:**

$$P(x) = 20x^2 + 48x + 180.$$

A área de um quadrado é dada por: "ℓ^2", logo, a área do quadrado equivale a "x^2"m^2 e o seu perímetro é "4ℓ" e, no caso, "$4x$" m. Então podemos escrever:

$$\Rightarrow \quad P(x) = (20 \times x^2) + (12 \times 4 \times x) + 180 \quad \Rightarrow \quad \boxed{P(x) = 20x^2 + 48x + 180}$$

$$P(x) = \underbrace{\text{R\$ } 20,00 \cdot x^2}_{\text{20 reais por "m}^2\text{"}} + \underbrace{\text{R\$ } 12,00 \cdot 4.x}_{\text{12 reais por "m"}} + \underbrace{\text{R\$ } 180,00}_{\text{taxa de serviço}} \quad \Rightarrow$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Se R$ 1.000,00 são emprestados a juros compostos de 20% ao mês, durante 2 meses, no final desse período, a dívida do tomador desse empréstimo totaliza R$ 2.100,00, que podem ser calculados pela expressão $1.000 \times (1 + 20\%)^2$.**

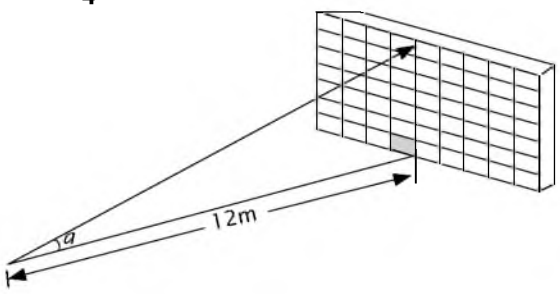
Dados: $\begin{cases} C = 1.000 \\ i = 20\% \text{ a.m.} \\ t = 2 \text{ meses.} \end{cases}$

O resgate da dívida será o montante aplicado a ***juros compostos***. Portanto:

$$\boxed{M = C(1+i)^t} \quad \Rightarrow \quad \boxed{M = 1.000 \times (1+20\%)^2}$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Sabendo que $\text{tg}\alpha = \frac{1}{4}$, então a altura do muro representado na figura abaixo é igual a 3 m.**



(figura 1)

$$\boxed{\begin{matrix}\text{tangente}\\ \text{de ângulo}\\ \text{agudo}\end{matrix} = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}}} \Rightarrow tg\alpha = \frac{h}{12} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{h}{12} \Rightarrow h = \frac{12}{4} \Rightarrow \boxed{h = 3m}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❶ **Se a dívida de uma empresa é expressa pela função $D(t) = 0,1 \times (2,10)^t$, em que t é o número de anos dessa dívida, que começou em 2000, então, considerando-se $log_{10} 2,10 = 0,32$, o valor da dívida será igual a R$ 100.000,00 em menos de 15 anos.**

$D(t) = 0,1 \times (2,10)^t \Rightarrow 100.000 = 0,1 \times (2,10)^t \Rightarrow$ aplicando-se *"log"* na base 10, temos: $log\ 100.000 = log\ [0,1 \times (2,10)^t]$, aplicando a propriedade dos *"logs"*, o *"log"* de um produto é a soma dos *"logs"* dos seus fatores, vem:

$log\ 10^5 = log\ 0,1 + log\ (2,10)^t \Rightarrow log\ 10^5 = log\ 10^{-1} + log\ (2,10)^t \Rightarrow$

$\Rightarrow 5 \times log\ 10 = (-1) \times log\ 10 + t \times log\ (2,10) \Rightarrow 5 \times 1 = (-1).1 + t.(0,32) \Rightarrow$

$\Rightarrow 5 = -1 + t.(0,32) \Rightarrow 5 + 1 = t.(0,32) \Rightarrow 6 = t.(0,32)$

$\Rightarrow t = \frac{6}{0,32} \Rightarrow \boxed{t = 18,75 \text{ anos}}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

57. (UnB/Cespe – SMA/SMG –SE/2004) Uma repartição possui 120 cadeiras, das quais 15% estão em conserto e o restante encontra-se nas salas A, B, C ou perdido. A soma do número de cadeiras das salas B e C é o triplo do número de cadeiras da sala A, a sala B contém o dobro do número de cadeiras da sala C, e o número de cadeiras da sala B menos o da sala A é igual a 25. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

❶ **Mais de 20 cadeiras estão em conserto.**

❷ **As salas A e C apresentam a mesma quantidade de cadeiras.**

❸ **O número de cadeiras perdidas é superior a 5.**

Resolução da questão item a item:

Vamos considerar os seguintes dados retirados do texto acima e formar um ***sistema linear***:

Cadeiras que estão no conserto: 15% de $120 = \frac{15}{100} \times 120 = \boxed{18 \text{ cadeiras}}$.

A equação que define o número total de cadeiras é dada por:

$A + B + C + 18 + x = 120$, onde "x" representa o número de cadeiras perdidas.

Relação entre o número de cadeiras entre as salas *"A"*, *"B"* e *"C"*:

$$\begin{cases} B + C = 3A \ldots\ldots (1) \\ B = 2C \ldots\ldots (2) \Rightarrow \text{Substituindo (2) em (1) e (3), temos: B} = 2C \ldots\ldots (2) \text{ e:} \\ B - A = 25 \ldots\ldots (3) \end{cases} \begin{cases} B + C = 3A \ldots\ldots (1) \\ B - A = 25 \ldots\ldots (3) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2C + C = 3A \ldots\ldots (1) \\ 2C - A = 25 \ldots\ldots (3) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3C = 3A \div (3) \ldots\ldots (1) \\ 2C - A = 25 \ldots\ldots (3) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} C = A \ldots\ldots (1) \\ 2C - A = 25 \ldots\ldots (3) \end{cases}$$

Substituindo a equação **(1)** em **(3)**, temos:

$2A - A = 25 \Rightarrow \boxed{A = 25 \text{ cadeiras}}$.

E como: $\boxed{C = A}$, logo, $\boxed{C = 25 \text{ cadeiras}}$.

Assim sendo, $\boxed{B = 2C}$ $\Rightarrow$ $B = 2 \times 25 = 50$ cadeiras, logo: $\boxed{C = \frac{B}{2} = \frac{50}{2} = 25 \text{ cadeiras}}$.

Determinando o número de cadeiras perdidas:

Substituindo os valores encontrados de *"A"*, *"B"* e *"C"* em: $\boxed{A + B + C + 18 + x = 120}$, temos:

$A + B + C + 18 + x = 120 \Rightarrow 25 + 50 + 25 + 18 + x = 120 \Rightarrow 118 + x = 120 \Rightarrow$

$\Rightarrow x = 120 - 118 \Rightarrow \boxed{x = 2 \text{ cadeiras}}$

❶ **Mais de 20 cadeiras estão em conserto.**

Como o número de cadeiras em conserto é igual a 18, concluímos que:

o item está ERRADO.

❷ **As salas *"A"* e *"C"* apresentam a mesma quantidade de cadeiras.**

As salas **A** e **C** apresentam o mesmo número de cadeiras, ou seja, $\boxed{A = C = 25 \text{ cadeiras}}$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❸ **O número de cadeiras perdidas é superior a 5.**

O número de cadeiras perdidas ("x") é igual a 2, logo, inferior a 5 cadeiras.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

58. (UnB/Cespe – SMA/SMG –SE/2004) O número de ocorrências policiais no dia x do mês é dado pelo valor da função $f(x) = -x^2 + 12x - 27$, e os dias em que ocorrências foram registradas são aqueles em que $f(x) \geq 0$. Com base nessas informações, julgue os itens abaixo.

❶ **O número de dias em que foram registradas ocorrências é superior a 9.**

❷ **O maior número de ocorrências em um único dia foi inferior a 10.**

❸ **Do dia 3 ao dia 5, a cada dia que passa, o número de ocorrências registradas vai aumentando.**

Resolução da questão item a item:

Considerando a ***função do 2º grau***: $f(x) = -x^2 + 12x - 27$, sendo: $f(x) = 0$, temos que:

De acordo com a função dada, temos que: $\boxed{a = -1}$ $\boxed{b = 12}$ $\boxed{c = -27}$

Observe que $a = -1 < 0$, logo, a concavidade da parábola está voltada para baixo!

Organizando os demais elementos dessa função, então temos:

– pela fórmula de Bhaskara, determinaremos os dois "zeros" da função (ou suas "raízes"):

$\boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a};\ \text{onde}\ \Delta = b^2 - 4ac}$ e "Δ" é chamado de "discriminante da equação do 2º grau", vem:

$f(x) = x^2 + 12x - 27 = 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow x = \frac{-12 \pm \sqrt{12^2 - 4(-1)(-27)}}{2 \cdot (-1)} \Rightarrow x = \frac{-12 \pm \sqrt{144 - 108}}{-2} \Rightarrow x = \frac{-12 \pm \sqrt{36}}{-2}$

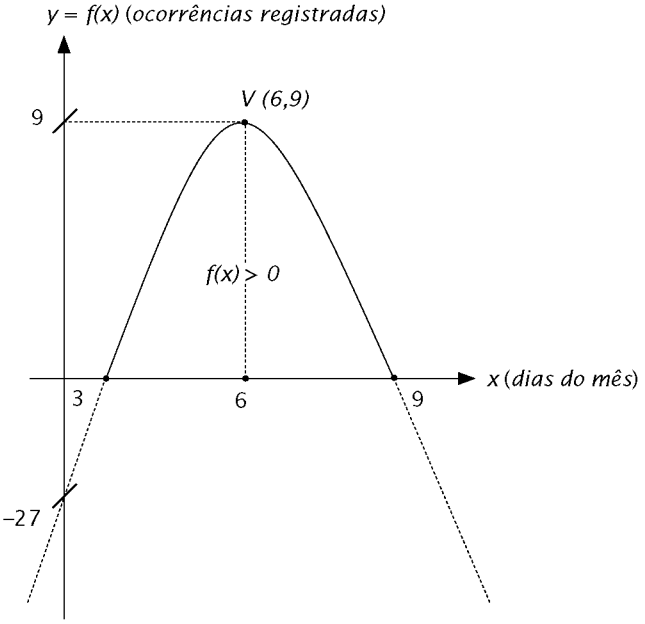
$\Rightarrow x = \frac{-12 \pm 6}{-2}$, *ou*: $\begin{cases} x_1 = \frac{-12+6}{-2} = \boxed{3} \\ x_2 = \frac{-12-6}{-2} = \boxed{9} \end{cases}$

As coordenadas do vértice da parábola, ***gráfico da função do 2º grau***, serão dadas por: $V(x_v; y_v)$, sendo: $\boxed{x_v = -\frac{b}{2a}}$ e $\boxed{y_v = \frac{-\Delta}{4a}}$.

Observe que Δ (discriminante de Bhaskara) já foi calculado anteriormente: $\boxed{36}$, vem:

$$V = \left(\frac{-12}{2 \cdot (-1)} ; \frac{-36}{4 \cdot (-1)} \right) \Rightarrow \boxed{V = (6 ; 9)}.$$

Construindo gráfico da função: $f(x) = -x^2 + 12x - 27$, teremos:



(figura 1)

❶ **O número de dias em que foram registradas ocorrências é superior a 9.**

De acordo com o gráfico, os registros de ocorrências ocorreram entre os dias 3 e 9, inclusive, portanto, durante um período de $\boxed{6 \text{ dias}}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **O maior número de ocorrências em um único dia foi inferior a 10.**

O maior número de ocorrências ocorrerá no ponto de máximo da função e, no gráfico, é representado pelo "y_v", assim sendo, igual a $\boxed{9 \text{ ocorrências}}$.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❸ **Do dia 3 ao dia 5, a cada dia que passa, o número de ocorrências registradas vai aumentando.**

De fato, pois do dia $\boxed{3 \text{ ao dia } 6}$ a função descrita é crescente. Assim sendo, o número de ocorrências aumentará.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

59. (UnB/Cespe – SMA/SMG –SE/2004) Para elevar a carga diária de flexão de braço de seus alunos de 5 para 60, um professor de ginástica adota o seguinte procedimento: no primeiro mês, os alunos começam com 5 flexões e, a cada 5 dias, aumentam a carga em 3 flexões, isto é, entre os dias 1º e 5º, os alunos fazem 5 flexões diárias, do dia 6 ao dia 10, os alunos fazem 8 flexões diárias, e assim por diante. No

segundo mês, ele começa com o mesmo número de flexões do dia 30, último dia do mês anterior, e, a cada 3 dias, aumenta mais 5 flexões diárias até atingir 60 flexões diárias. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

❶ **No dia 30 do primeiro mês, os alunos devem fazer um número inferior a 22 flexões diárias.**

❷ **O total de flexões que cada aluno deve fazer no primeiro mês de treinamentos é superior a 400.**

❸ **Antes do final do segundo mês, os alunos devem fazer 60 flexões diárias**

Resolução da questão item a item:

❶ **No dia 30 do primeiro mês, os alunos devem fazer um número inferior a 22 flexões diárias.**

Vamos considerar a seguinte sequência numérica (incluindo os extremos dos intervalos):

(1º ao 5º dia; 6º ao 10º dia; 11º ao 15º dia; 16º ao 20º dia; 21º ao 25º dia; 26º ao 30º dia), que pode ser expressa em flexões diárias por: (5, 8, 11, 14, 17, 20), que representa um aumento dos números de flexões no primeiro mês em 3 unidades.

De acordo com a sequência acima, no trigésimo dia, os alunos já farão $\boxed{20 \text{ flexões diárias}}$.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **O total de flexões que cada aluno deve fazer no primeiro mês de treinamentos é superior a 400.**

Total: $(5 \times 5) + (5 \times 8) + (5 \times 11) + (5 \times 14) + (5 \times 17) + (5 \times 20)$, ou:

$$\underset{\text{intervalo de tempo: de 5 em 5 dias}}{5} \otimes \overbrace{(5+8+11+14+17+20)}^{\text{total de flexões realizadas de 5 em 5 dias}} = 5 \times 75 = \boxed{375 \text{ flexões}}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❸ **Antes do final do segundo mês, os alunos devem fazer 60 flexões diárias.**

Continuando a sequência mencionada no enunciado da questão, temos:

(1º ao 5º dia; 6º ao 10º dia; 11º ao 15º dia; 16º ao 20º dia; 21º ao 25º dia; 26º ao 30º dia; 31º ao 33º dia; 34º ao 36º dia; 37º ao 39º dia; 40º ao 42º dia; 43º dia ao 45º dia; 46º dia ao 48º dia; 49º ao 51º dia; 52º ao 54º dia; 55º dia ao 57º dia; 58º dia ao 60º dia); com os seguintes números de flexões diárias sendo realizadas de acordo como mostra o enunciado da questão $\underbrace{(5;\ 8;\ 11;\ 14;\ 17;\ 20}_{\text{flexões diárias feitas no 1º mês}};\ \underbrace{25;\ 30;\ 35;\ 40;\ 45;\ 50;\ 55;\ 60;\ 65;\ 70)}_{\text{flexões diárias feitas no 2º mês}}$, que representa o aumento dos números de flexões no segundo mês.

De acordo com a sequência acima, antes do fim do mês, os alunos já farão as $\boxed{60 \text{ flexões}}$.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

60. (UnB/Cespe – SMA/SMG –SE/2004) Julgue o item a seguir.

❶ **Se uma corda de 30 metros de comprimento é dividida em duas partes, cujos comprimentos estão na razão 2:3, então o comprimento da menor parte é inferior a 14 metros.**

Resolução do item:

Vamos considerar duas partes distintas "*x*" e "*y*" que a corda será dividida.

Sendo $\boxed{x + y = 30\text{m}}$ .....**(1)**

De acordo com o problema, $x : y :: 2 : 3$

$\boxed{\frac{x}{y} = \frac{2}{3}} \Rightarrow$ onde: $\begin{cases} x = 2k \\ y = 3k \end{cases}$ sendo "*k*" a "***constante*** ou ***coeficiente de proporcionalidade***".

Substituindo na equação **(1)**, teremos:

$2k + 3k = 30 \Rightarrow 5k = 30 \Rightarrow k = \frac{30}{5}$, logo, $\boxed{k = 6}$ (valor da ***constante de proporcionalidade***):

Assim, os valores de "*x*" e "*y*" serão: $\Rightarrow \begin{cases} x = 2k \\ y = 3k \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2\times6 = \boxed{12 \text{ metros}} \text{ e} \\ y = 3\times6 = \boxed{18 \text{ metros}}. \end{cases}$

Como a menor parte "*x*" vale 12m, concluímos que:

GABARITO: o item está CERTO.

61. (UnB/Cespe – SMA/SMG – SE/2004) Dois capitais foram aplicados na mesma data. O capital A, no valor de R$ 2.400,00, foi aplicado a uma taxa mensal de juros simples de 15% a.m. por 10 meses. O capital B, no valor de R$ 2.000,00, foi aplicado a uma taxa mensal de juros simples de 10% a.m. durante certo período. Considerando essas informações, julgue os itens seguintes.

❶ **Os juros obtidos com a aplicação do capital A foram superiores a R$ 3.500,00.**

❷ **Se o capital B também for aplicado por 10 meses, então o montante resultante da aplicação desse capital será igual à metade do montante obtido com o capital A.**

❸ **Para que o capital B gere um montante igual ao do capital A, ele deve ficar aplicado por um período superior a 18 meses.**

Resolução da questão item a item:

❶ **Os juros obtidos com a aplicação do capital A foram superiores a R$ 3.500,00.**

Considere os dados: $\begin{cases} C_A = \text{R\$ } 2.400,00 \\ i_A = 15\% \text{ a.m.} \\ t_A = 10 \text{ meses} \end{cases}$

$\boxed{J_A = \frac{C_A \cdot i_A \cdot t_A}{100}} \Rightarrow J_A = \frac{2.400\times15\times10}{100} \Rightarrow \boxed{J_A = 3.600,00 \text{ juros produzidos pelo capital "}A\text{"}}.$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Se o capital B também for aplicado por 10 meses, então o montante resultante da aplicação desse capital será igual à metade do montante obtido com o capital A.**

Vamos determinar o montante gerado pelo capital *"A"*:

$\boxed{M_A = C_A + J_A} \Rightarrow M_A = 2.400 + 3.600 \Rightarrow \boxed{M_A = 6.000,00}.$

Determinando o montante gerado pelo capital "*B*", obtemos:

$\boxed{M_B = C_B + J_B}$ e também: $\boxed{M_B = C_B + \frac{C_B \cdot I_B \cdot t_B}{100}}$, onde: $\begin{cases} C_B = \text{R\$ } 2.000,00 \\ i_B = 10\% \text{ a.m., vem:} \\ t_B = 10 \text{ meses} \end{cases}$

$\Rightarrow M_B = 2.000 + \frac{2.000\times10\times10}{100} \Rightarrow M_B = 2.000 + 2.000 \Rightarrow \boxed{M_B = 4.000,00}.$

Sendo o montante de *"A"* no valor de R$ 6.000,00 e o montante de "*B*" no valor de R$ 4.000,00, concluímos que: $\boxed{M_B \neq \frac{M_A}{2}}$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **Para que o capital B gere um montante igual ao do capital A, ele deve ficar aplicado por um período superior a 18 meses.**

Sendo: $\boxed{M_B = M_A}$ $\Rightarrow$

$\Rightarrow \quad 6.000 = 2.000 \,.\, (1 + \frac{10 \times t}{100}) \quad \Rightarrow \quad 6.000 = 2.000 \,.\, (1 + 0{,}1t) \quad \Rightarrow \quad \frac{6.000}{2.000} = (1 + 0{,}1t) \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad \frac{6.\cancel{000}}{2.\cancel{000}} - 1 = 0{,}1 \times t \quad \Rightarrow \quad 3 - 1 = 0{,}1t \quad \Rightarrow \quad 2 = 0{,}1t \quad \Rightarrow \quad 0{,}1t = 2 \quad \Rightarrow \quad t = \frac{2}{0{,}1} \quad \Rightarrow \quad \boxed{t = 20 \text{ meses}}.$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

62. (UnB/Cespe – SMA/SMG – SE/2004) Um capital de R$ 2.000,00 é aplicado por determinado prazo no regime de capitalização composta. Com base nessa informação, julgue os itens abaixo.

❶ **Se a taxa anual de juros compostos for de 10% a.a., então o montante gerado por esse capital em dois anos será superior a R$ 2.500,00.**

❷ **Suponha que o capital seja aplicado a uma taxa anual de juros compostos de 26% a.a. Considerando *ln2* = 0,69 e *ln1*,26 = 0,23, então será necessário um prazo de aplicação superior a quatro anos para que o montante obtido seja igual ao dobro do valor inicialmente aplicado.**

Resolução da questão item a item:

❶ **Se a taxa anual de juros compostos for de 10% a.a., então o montante gerado por esse capital em dois anos será superior a R$ 2.500,00.**

$\underbrace{\boxed{M = C.(1+i)^t}}_{\text{montante composto}} \quad \Rightarrow \quad M = 2.000 \,.\, (1 + \frac{10}{100})^2 \quad \Rightarrow \quad M = 2.000 \,.\, (1 + 0{,}1)^2 \quad \Rightarrow \quad M = 2.000.(1{,}1)^2 \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad M = 2.000 \times 1{,}21 \quad \Rightarrow \quad \boxed{M = 2.420{,}00 \text{ (montante composto)}}.$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **Suponha que o capital seja aplicado a uma taxa anual de juros compostos de 26% a.a. Considerando *ln2* = 0,69 e *ln1*,26 = 0,23, então será necessário um prazo de aplicação superior a quatro anos para que o montante obtido seja igual ao dobro do valor inicialmente aplicado.**

Logo, queremos que (condição pedida no texto):

$\boxed{M = 2.C} \quad \Rightarrow \quad \underbrace{C.(1+i)^t}_{\text{montante composto}} = 2C$ ..... $(\div C)$ os dois membros da igualdade, teremos: $\Rightarrow \quad (1+i)^t = 2 \quad \Rightarrow$

Aplicando-se os ***logaritmos neperianos*** (*"ln"*) nos dois membros da igualdade, temos:

$$\Rightarrow \quad ln\,(1+i)^t = ln\,2 \quad \Rightarrow$$

E pelas propriedades dos logaritmos, temos: $\boxed{log x^n = n \times log x}$, então teremos:

$$\Rightarrow \quad ln\,(1+i)^t = ln2 \quad \Rightarrow \quad t \times ln\,(1+i) = ln\,2 \quad \Rightarrow$$

Calculando-se o valor do fator *"t"* na igualdade, obteremos:

$\Rightarrow \quad t = \frac{ln\,2}{ln\,(1+i)}$, mas i = 26% a.a., o que resulta numa taxa unitária de: $\frac{26}{100} = 0{,}26$,

logo, teremos a igualdade abaixo:

$t = \dfrac{ln\,2}{ln\,(1+0{,}26)} \Rightarrow t = \dfrac{ln\,2}{ln\,1{,}26}$ (como $ln\,2 = 0{,}69$ e $ln\,1{,}26 = 0{,}23$, valores dados no texto).

Substituindo-se esses valores no cálculo de "t", temos:

$\Rightarrow \quad t = \dfrac{0{,}69}{0{,}23} \quad \Rightarrow \quad \boxed{t = 3 \text{ anos}}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

63. (UnB/Cespe – SEAD/ADEPARÁ /2004) O número de empregados de uma firma que estão presentes no dia x do mês é igual ao valor da função $f(x) = -x^2 + 12x - 20$. Os dias x em que as frequências dos empregados foram anotadas são aqueles em que $f(x) \geq 0$. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

❶ O número de dias em que as frequências dos empregados foram registradas é superior a 10.

❷ Se o número de empregados que compareceram no dia de maior frequência corresponder a 80% do total de empregados da firma, então a firma possui mais de 18 empregados.

❸ Se $f(x + a) = f(x - a)$ para todo $a \neq 0$, então $x = 6$.

Resolução da questão item a item:

Considerando a ***função do 2º grau***: $f(x) = -x^2 + 12x - 20$, sendo: $f(x) \geq 0$, temos que:

$\boxed{a = -1}$; $\boxed{b = 12}$; $\boxed{c = -20}$ ($a = -1 < 0$, logo a concavidade está voltada para baixo).

Determinando os demais elementos dessa função, temos:

Com o auxílio da fórmula de Bhaskara, determinaremos os "zeros" da função (ou "raízes da $f(x)$"):

Então: $f(x) = -x^2 + 12x - 20 = 0$ (equação do 2º grau em "x"), onde:

$\boxed{x = \dfrac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a};\ \text{onde}\ \Delta = b^2 - 4ac}$, onde: "$\Delta$" é chamado de "discriminante da equação do 2º grau", assim temos: $\therefore\ \boxed{\Delta = 64}$

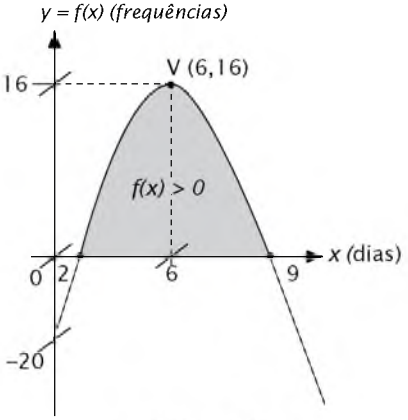
$$x = \frac{-12 \pm \sqrt{12^2 - 4(-1)(-20)}}{2(-1)} \Rightarrow x = \frac{-12 \pm \sqrt{144 - 80}}{-2} \Rightarrow x = \frac{-12 \pm \sqrt{64}}{-2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{-12 \pm 8}{-2}, \text{ou: } \begin{cases} x_1 = \dfrac{-12+8}{-2} = \boxed{2} \\ x_2 = \dfrac{-12-8}{-2} = \boxed{10} \end{cases}$$

As coordenadas do vértice da parábola serão dadas por V: $(x_v\ ;\ y_v)$ sendo:

$$\boxed{x_v = \frac{-b}{2a}} \text{ e } \boxed{y_v = \frac{-\Delta}{4a}}, \text{ onde: } \begin{cases} a = -1 \\ 2a = -2 \\ 4a = -4 \\ -b = -12 \\ -\Delta = -64 \end{cases} \Rightarrow V\left(\frac{-12}{2.(-1)}; \frac{-64}{4.(-1)}\right) \Rightarrow \boxed{V(6;16)}.$$

Construindo gráfico da função $f(x) = -x^2 + 12x - 20$, teremos o gráfico abaixo:



(figura 1)

❶ **O número de dias em que as frequências dos empregados foram registradas é superior a 10.**

Os registros dos empregados foram feitos entre os dias **2** e **9** do referido mês (incluindo os dias 2 e 9 do referido mês), totalizando **8 dias de registro**; portanto, **inferior** a 10 dias.

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

❷ **Se o número de empregados que compareceram no dia de maior frequência corresponder a 80% do total de empregados da firma, então a firma possui mais de 18 empregados.**

O dia 6, onde foi registrada a *maior frequência* dos empregados (com total de 16 funcionários), corresponde, no gráfico, ao ponto máximo da função "$f(x)$". Portanto, o maior registro dos funcionários equivale a 80% do total de funcionários.

Assim, temos que: 16 funcionários $\xrightarrow{\text{valem:}}$ 80% $\Rightarrow$
então: x funcionários $\xrightarrow{\text{valerão:}}$ 100%

$$\Rightarrow \quad 80x = 100 \times 16 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{1600}{80} \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = 20 \text{ funcionários}}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Se $f(x + a) = f(x - a)$ para todo $a \neq 0$, então $x = 6$.**

Substituindo na função dada, $f(x) = -x^2 + 12x - 20$, temos:

$-(x + a)^2 + 12(x + a) - 20 = -(x - a)^2 + 12(x - a) - 20 \Rightarrow$

$\Rightarrow -(x^2 + 2xa + a^2) + 12x + 12a - 20 = -(x^2 - 2xa + a^2) + 12x - 12a - 20 \Rightarrow$

$\Rightarrow \cancel{-x^2} - 2xa - \cancel{a^2} + \cancel{12x} + 12a - 20 = \cancel{-x^2} + 2xa - \cancel{a^2} + \cancel{12x} - 12a - 20 \Rightarrow$

$\Rightarrow -2xa + 12a = 2xa - 12a \quad \Rightarrow \quad 12a + 12a = 2ax + 2ax \Rightarrow$

$\Rightarrow 24a = 4ax \ldots\ldots\ldots (\div a \neq 0) \quad \Rightarrow \quad 24 = 4x \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = 6}$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

64. (UnB/Cespe – SEAD/ADEPARÁ /2004) Um capital ficou aplicado por 2 anos a uma taxa anual de juros simples de 114% a.a. e gerou um montante de R$ 4.920,00. Com base nessas informações, julgue os itens subsequentes.

❶ A taxa mensal de juros simples equivalente à taxa a que o capital foi aplicado é superior a 10% a.m.

❷ O capital aplicado era superior a R$ 1.700,00.

Resolução da questão item a item:

❶ A taxa mensal de juros simples equivalente à taxa a que o capital foi aplicado é superior a 10% a.m.

$i_m = \dfrac{114\%}{12} = 9{,}5\%\ a.m.$, ou: $\boxed{i_m = 9{,}5\%\ \text{ao mês}}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ O capital aplicado era superior a R$ 1.700,00.

Dados: $\begin{cases} t = 2 \text{ anos} \\ i = 114\%\ a.a. \\ M = \text{R\$ } 4.920{,}00 \end{cases}$

Sendo o montante dado por: $\boxed{M = C + C.i.t}$ colocando *"C"* como fator comum em evidência, temos:

$\boxed{M = C.(1+i.t)} \Rightarrow 4.920 = C.(1+1{,}14\times 2) \Rightarrow 4.920 = 3{,}28.C \Rightarrow$

$\Rightarrow C = \dfrac{4.920}{3{,}28} \Rightarrow \boxed{C = \text{R\$ } 1.500{,}00}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

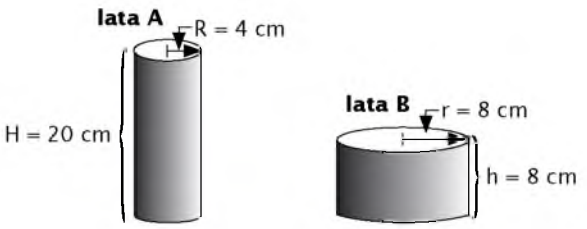
65. (UnB/Cespe – SEAD/ADEPARÁ/2004) Um mesmo produto, de uma mesma marca, está embalado em duas latas, A e B, ambas em forma de cilindros circulares retos, com alturas de 20 cm e 8 cm, respectivamente, e raios da base iguais, respectivamente, a 4 cm e 8 cm. O produto na lata A custa R$ 6,00, enquanto, na lata B, custa R$ 10,00. Com base nesses dados, julgue os itens a seguir.

❶ O volume da lata A é menor que o volume da lata B.

❷ Levando-se em consideração a relação preço por volume, a lata A proporciona para um comprador mais economia que a lata B.

Resolução da questão item a item:

❶ O volume da lata A é menor que o volume da lata B.



(figura 1)

Sendo o volume de um cilindro igual à área da base x altura, então, temos que:

$$\begin{cases} V_A = A_b \times H \Rightarrow V_A = \pi R_A^2 \times H \Rightarrow V_A = 3{,}14.(4)^2 \times 20 \Rightarrow \boxed{V_A = 1.004{,}8\ cm^3} \\ V_B = A_b \times h \Rightarrow V_B = \pi r_B^2 \times h \Rightarrow V_B = 3{,}14.(8)^2 \times 8 \Rightarrow \boxed{V_B = 1.607{,}68\ cm^3} \end{cases}$$

Assim, temos: $V_A < V_B$

GABARITO: portanto, o item esta CERTO.

❷ **Levando-se em consideração a relação preço por volume, a lata A proporciona para um comprador mais economia que a lata B.**

$$\begin{cases} V_A = 1.004{,}8\ cm^3 \Rightarrow V_A = 1{,}0048\ dm^3 \\ V_B = 1.607{,}68\ cm^3 \Rightarrow V_B = 1{,}60768\ dm^3 \end{cases}$$

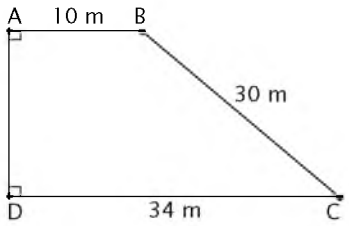
Sendo o valor da **lata A** = R$ 6,00 e o da **lata B** = R$ 10,00 e fazendo a relação preço por volume, temos:

$\frac{P_A}{V_A} = \frac{6}{1{,}0048} \cong$ R$ 6,00/dm³, e: $\frac{P_B}{V_B} = \frac{10}{1{,}60768} \cong \boxed{\text{R\$ } 6{,}25/dm^3}$,

lembrando-se que: $\begin{cases} 1{,}0048 dm^3 = 1004{,}8 cm^3 \\ 1{,}60768 dm^3 = 1607{,}68 cm^3 \end{cases}$

De acordo com a relação anterior, a **lata A** proporciona para um comprador mais economia que a **lata B**.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.



(figura 1)

66. (UnB/Cespe – SEAD/ADEPARÁ /2004) Uma empresa vai construir sua sede administrativa, ocupando toda a área de um terreno na forma de um trapézio retângulo, conforme ilustra a figura acima. A empresa estabeleceu que a área destinada aos seus executivos será correspondente a 80% da área destinada aos outros empregados. Com base nessa situação, julgue os itens que se seguem.

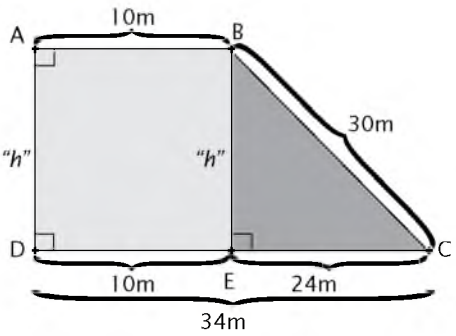
❶ **O comprimento do lado AD é superior a 20 m.**

❷ **A área do terreno é inferior a 400 m².**

❸ **A área destinada aos executivos é superior a 180 m².**

Resolução da questão item a item:

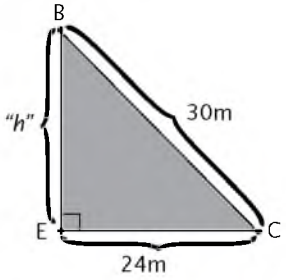
Analisando a figura, temos, já que ela exprime um trapézio retângulo:



(figura 2)

❶ O comprimento do lado AD é superior a 20 m.

Observe que $\overline{AD} = \overline{BE} = h$



(figura 3)

Pelo *Teorema de Pitágoras*, fazemos:

$30^2 = 24^2 + (h)^2 \Rightarrow 900 = 576 + (h)^2 \Rightarrow (h)^2 = 324 \Rightarrow h = \pm\sqrt{324} \Rightarrow$

$\Rightarrow h = \pm 18\,m$ e, como $h > 0 \therefore \boxed{h = 18\,m}$.

Então, como $\overline{AD} = \overline{BE} = h$, logo: $\boxed{\overline{AD} = 18\,m}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ A área do terreno é inferior a 400 m².

A área de qualquer trapézio retângulo ou não é sempre dada pela fórmula:

$\boxed{A = \frac{(B+b)\times h}{2}}$, onde: $\begin{cases} B\text{: base maior do trapézio.} \\ b\text{: base menor do trapézio.} \\ h\text{: altura do trapézio.} \end{cases}$

Sendo: $\begin{cases} B\text{: } 34\text{m} \\ b\text{: } 10\text{m, substituindo-se na fórmula } A = \frac{(B+b)\times h}{2} \Rightarrow \\ h\text{: } 18\text{m} \end{cases}$

$\Rightarrow A = \frac{(34+10)\times 18}{2} \Rightarrow A = 44 \times 9 \Rightarrow \boxed{A = 396\text{m}^2}$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **A área destinada aos executivos é superior a 180 m².**

$\begin{cases}\text{Área destinada aos executivos: "}x\text{"} \\ \text{Área destinada aos empregados: "}y\text{"}\end{cases}$ → formaremos o seguinte ***sistema linear***:

$$\begin{cases} x+y=100\% \\ x=80\%y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=100\% \\ x=\dfrac{80}{100}y \quad .....(\div 20) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=396\ m^2 \quad .....(1) \\ x=\dfrac{4}{5}y \quad .....(2) \end{cases}$$

Substituindo **(2)** em **(1)**, temos:

$$y=\frac{5}{4}x \Rightarrow x+\frac{5}{4}x=396.....(\times 4) \Rightarrow 4x+5x=1.584 \Rightarrow 9x=1.584 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x=\frac{1.584}{9} \Rightarrow \boxed{x=176 m^2}$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

67. (UnB/Cespe – Sead/Adepará /2004) Em minutos, os tempos gastos por 5 funcionários de uma repartição, para digitar determinado texto, foram: 17, 20, 18, 21 e 24. Com base nesses dados, julgue os itens seguintes.

❶ **A média aritmética dos tempos gastos pelos funcionários para digitar o texto foi de 22 minutos.**

❷ **A mediana da sequência formada pelos tempos dados acima é superior a 22 minutos.**

❸ **O desvio-padrão da sequência de tempos observados é inferior a 3 minutos.**

❹ **Se uma dívida foi paga em 16 prestações, sendo a primeira parcela de R$ 50,00, a segunda de R$ 55,00, a terceira de R$ 60,00 e assim por diante — ou seja, as parcelas estavam em progressão aritmética de razão igual a R$ 5,00 —, então o valor total da dívida era inferior a R$ 1.500,00.**

❺ **Suponha que os candidatos X, Y e Z estão concorrendo a uma vaga em um escritório e somente um deles deverá ser escolhido. Se a probabilidade de X ser o escolhido for de 7/12 e a de Y ser o escolhido for de 1/6, então a probabilidade de Z ser o escolhido será superior a 2/9.**

Resolução da questão item a item:

❶ **A média aritmética dos tempos gastos pelos funcionários para digitar o texto foi de 22 minutos.**

$$\bar{x}=\frac{17+18+20+21+24}{5} \Rightarrow \bar{x}=\frac{100}{5} \Rightarrow \boxed{\bar{x}=20}.$$

Onde, $\bar{x}=20$ minutos é a ***média aritmética*** dos tempos gastos na digitação dos 5 funcionários de uma repartição.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **A mediana da sequência formada pelos tempos dados acima é superior a 22 minutos.**

Colocando sob a forma de **ROL** (17, 18, 20, 21, 24). A ***mediana*** é dada pelo termo central do **ROL** da amostra dada, teremos:

$$\boxed{\textit{Mediana} = 20 \text{ minutos}}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❸ **O desvio-padrão da sequência de tempos observados é inferior a 3 minutos.**

O ***desvio-padrão*** é dado pela raiz quadrada da ***variância***.

Sendo a ***variância*** dada por: $\boxed{\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x})^2}{n}}$, o ***desvio-padrão*** será: $\boxed{\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x})^2}{n}}}$.

Sendo a ***média aritmética*** $(\overline{x})$ igual a 20, o ***desvio-padrão*** será dado por:

$$\boxed{\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x})^2}{n}}} \Rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{(17-20)^2 + (18-20)^2 + (20-20)^2 + (21-20)^2 + (24-20)^2}{5}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{(-3)^2 + (-2)^2 + (0)^2 + (1)^2 + (4)^2 +}{5}} = \sqrt{\frac{9+4+0+1+16}{5}} = \sqrt{\frac{30}{5}} = \sqrt{6} \cong \boxed{2{,}45 \text{ minutos}}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❹ **Se uma dívida foi paga em 16 prestações, sendo a primeira parcela de R$ 50,00, a segunda de R$ 55,00, a terceira de R$ 60,00 e assim por diante — ou seja, as parcelas estavam em progressão aritmética de razão igual a R$ 5,00 —, então o valor total da dívida era inferior a R$ 1.500,00.**

PA: (50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 125)

Sendo: o ***termo geral*** de uma ***PA*** dada por: $\boxed{a_n = a_1 + (n-1).\, r}$,

onde:
- a_n = termo geral da ***PA*** ou o termo de ordem "n" (enésimo termo);
- a_1 = primeiro termo da ***PA***;
- n = número de termos da ***PA***;
- r = razão da ***PA***.

Então, o 16º termo será dado por: $a_{16} = 50 + (16 - 1)\,.\,5 \Rightarrow \boxed{a_{16} = 125}$.

A soma dos termos da ***PA*** é dada por:

$\boxed{S_n = \frac{(a_1 + a_n).\, n}{2}}$, onde:
- a_1 = 1ª parcela da dívida;
- a_{16} = 16ª parcela da dívida ou última parcela da dívida;
- n = 16 números de parcelas da dívida.

Logo, o valor da soma dos 16 termos desta ***PA*** será dado por:

$$S_{16} = \frac{(50+125)\times 16}{2} \Rightarrow S_{16} = 175 \times 8 \Rightarrow \boxed{S_{16} = \text{R\$ } 1.400{,}00}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❺ **Suponha que os candidatos X, Y e Z estão concorrendo a uma vaga em um escritório e somente um deles deverá ser escolhido. Se a probabilidade de X ser o escolhido for de 7/12 e a de Y ser o escolhido for de 1/6, então a probabilidade de Z ser o escolhido será superior a 2/9.**

$$\boxed{P(X) = -\frac{7}{12}} \; e \; \boxed{P(Y) = -\frac{1}{6}}$$

Temos que P(***X***) + P(***Y***) + P(***Z***) = 100%, lembrando que 100% vale 1.

$\frac{7}{12} + \frac{1}{6} + P(Z) = 1$, calculando o *m.m.c.* (6;12) = 12, vem: $\frac{7}{12}_{1} + \frac{1}{6}_{2} + \frac{P(Z)}{1/12} = \frac{1}{1/12} \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad 7 + 2 + 12P(\mathbf{Z}) = 12 \quad \Rightarrow \quad 9 + 12P(\mathbf{Z}) = 12 \quad \Rightarrow \quad 12P(\mathbf{Z}) = 12 - 9 \quad \Rightarrow \quad 12P(\mathbf{Z}) = 3 \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad P(\mathbf{Z}) = \dfrac{3^{\div 3}}{12^{\div 3}} \quad \Rightarrow \quad \boxed{P(\mathbf{Z}) = \dfrac{1}{4}}$

Comparando o resultado achado de $\frac{1}{4}$ com o resultado dado no item, de $\frac{2}{9}$, temos:

$\dfrac{1}{4};\dfrac{2}{9} \quad \Rightarrow \quad m.m.c\,(4;9) = 36 \quad \Rightarrow \quad \dfrac{9}{36};\dfrac{8}{36} \quad \Rightarrow$ portanto: $\boxed{\dfrac{1}{4} > \dfrac{2}{9}}$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

68. (Cespe/UnB – STJ/2004 – prova azul) Do total de funcionários de uma repartição pública, metade faz atendimento ao público, um quarto cuida do cadastramento dos processos e um sétimo faz as conferências. Os três funcionários restantes realizam serviços de apoio, contratados com recursos especiais. Sabendo que nenhuma das funções é acumulativa, julgue os itens a seguir.

❶ Nessa repartição, trabalham mais de 25 funcionários.

❷ Com relação aos recursos utilizados para a contratação dos serviços de apoio, sabe-se que, se forem somados R$ 2.000,00 a esses recursos, o valor não alcança R$ 3.800,00. Se forem retirados R$ 500,00 dos mesmos recursos especiais, restam mais de R$ 400,00. Então, esses recursos são superiores a R$ 1.000,00 e inferiores a R$ 1.500,00.

Resolução da questão item a item:

❶ Nessa repartição, trabalham mais de 25 funcionários.

De acordo com o texto, considere os seguintes dados:

"x": total de funcionários da repartição pública;

"$\frac{x}{2}$": a metade, que faz atendimento ao público;

"$\frac{x}{4}$": um quarto dos funcionários, que cuida do cadastramento dos processos;

"$\frac{x}{7}$": um sétimo dos funcionários, que faz as conferências;

3: três funcionários restantes realizam serviços de apoio.

Assim, o total de funcionários "x" pode ser escrito como:

$x = \dfrac{x}{2} + \dfrac{x}{4} + \dfrac{x}{7} + 3 \quad \Rightarrow \quad mmc(2;4;7) = 28, \quad$ ou seja: $\dfrac{x}{\cancel{1}/28} = \dfrac{x}{\cancel{2}/14} + \dfrac{x}{\cancel{4}/7} + \dfrac{x}{\cancel{7}/4} + \dfrac{3}{\cancel{1}/28} \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad 28x = 14x + 7x + 4x + 84 \quad \Rightarrow \quad 28x = 25x + 84 \quad \Rightarrow \quad 28x - 25x = 84 \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad 3x = 84 \quad \Rightarrow \quad x = \dfrac{84}{3} \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = 28 \text{ funcionários}}.$

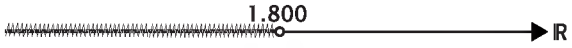
GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ Com relação aos recursos utilizados para a contratação dos serviços de apoio, sabe-se que, se forem somados R$ 2.000,00 a esses recursos, o valor não alcança R$ 3.800,00. Se forem retirados R$ 500,00 dos mesmos recursos especiais, restam mais de R$ 400,00. Então, esses recursos são superiores a R$ 1.000,00 e inferiores a R$ 1.500,00.

Sejam "x" os recursos utilizados para a contratação dos serviços de apoio, temos, assim, um problema de ***inequações simultâneas do 1º grau*** em que:

$\begin{cases} x + 2.000 < 3.800 \text{.....(1).....valor inferior a R\$ 3.800,00;} \\ x - 500 > 400 \text{.....(2).....valor superior a R\$ 400,00.} \end{cases}$

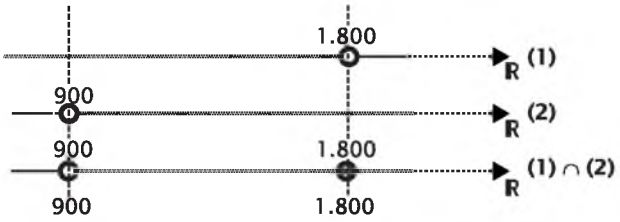
(1) $x < 3.800 - 2.000 \Rightarrow \boxed{x < 1.800}$.



(2) $x > 400 + 500 \Rightarrow \boxed{x > 900}$.



O valor estimado de "x" (recursos) será dado pela intersecção do ***sistema de inequações*** entre **(1)** e **(2)**.



(figura 1)

Então, esses recursos são superiores a R$ 900,00 e inferiores a R$ 1.800,00.

Portanto, o item está ERRADO.

69. (Cespe/UnB – STJ/2004 – prova azul) Uma loja que vende cartuchos para impressoras tem em seu estoque 2.576 ml de tinta, distribuídos entre cartuchos de tinta preta e de tinta colorida. A venda de todos os cartuchos geraria uma receita de R$ 3.032,00. Cada cartucho preto, vendido a R$ 26,00, contém 20 ml de tinta, enquanto cada cartucho colorido, vendido a R$ 38,00, contém 36 ml de tinta. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

❶ Há, no estoque, mais de 35 cartuchos coloridos e menos de 65 cartuchos pretos.

❷ O valor do estoque de cartuchos coloridos é inferior a R$ 1.200,00.

Resolução da questão item a item:

Considere os seguintes dados retirados do enunciado:

$\begin{cases} \text{"}x\text{": quantidade de cartuchos pretos;} \\ \text{valor de um cartucho preto: R\$ 26,00;} \\ \text{capacidade do cartucho de tinta preta: 20 ml.} \end{cases}$

$\begin{cases} \text{"}y\text{": quantidade de cartuchos coloridos (36 ml);} \\ \text{valor de um cartucho colorido: R\$ 38,00;} \\ \text{capacidade do cartucho de tinta colorida: 36 ml.} \end{cases}$

$\begin{cases} \text{total do estoque, em ml: 2.576;} \\ \text{receita total da venda: R\$ 3.032,00.} \end{cases}$

De acordo com os dados, podemos formar o seguinte ***sistema linear***:

$$\begin{cases} 20x + 36y = 2.576 \text{ ..... } (\div 4) \text{ ..... } \textbf{(1)} \\ 26x + 38y = 3.032 \text{ ..... } (\div 2) \text{ ..... } \textbf{(2)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x + 9y = 644 \text{ ..... } \textbf{(3)} \\ 13x + 19y = 1.516 \text{ ..... } \textbf{(4)} \end{cases}$$

Multiplicando membro a membro a equação **(3)** por (13) e a equação **(4)** por (–5), teremos:

$$\begin{cases} 5x + 9y = 644 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \times (13) \\ 13x + 19y = 1.516 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \times (-5) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} +65x + 117y = 8.372 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5) \\ -65x - 95y = -7.580 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6) \end{cases}$$

Somando-se membro a membro as novas equações **(5)** e **(6)**, após cortarmos os termos em "x", teremos, então:

$$\begin{cases} \cancel{+65x} + 117y = 8.372 \\ \cancel{-65x} - 95y = -7.580 \end{cases} \Rightarrow$$

$$22y = 792$$

$$\Rightarrow \quad 117y - 95y = 8.372 - 7.580 \quad \Rightarrow \quad 22y = 792 \quad \Rightarrow \quad y = \frac{792}{22} \text{ ou } \boxed{y = 36}.$$

Ou seja, $\boxed{36 \text{ cartuchos coloridos}}$.

Substituindo o valor encontrado para $\boxed{y = 36}$ na equação inicial **(1)**, teremos:

$20x + 36y = 2.576$.....**(1)**, para $\boxed{y = 36} \Rightarrow 20x + (36 \times 36) = 2.576 \Rightarrow 20x + 1.296 = 2.576$.

$20x = 2.576 - 1.296 \Rightarrow 20x = 1.280 \Rightarrow x = \frac{1.280}{20} \Rightarrow \boxed{x = 64}$.

Ou seja, $\boxed{64 \text{ cartuchos pretos}}$.

❶ **Há, no estoque, mais de 35 cartuchos coloridos e menos de 65 cartuchos pretos.**

[**36** cartuchos coloridos
[**64** cartuchos pretos, como visto anteriormente.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **O valor do estoque de cartuchos coloridos é inferior a R$ 1.200,00.**

Como no estoque há 36 cartuchos coloridos e o valor de um cartucho colorido é igual a R$ 38,00, então o valor total será dado por:

valor total do estoque de cartuchos coloridos = total de cartuchos coloridos ⊗ preço unitário do cartucho colorido.

$36 \times 38 =$ $\boxed{\text{R\$ 1.368,00}}$ (total).

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

70. (Cespe/UnB – STJ/2004 – prova azul) Três amigos decidiram construir uma empresa, em sociedade, para a prestação de serviços técnicos nas áreas de contabilidade, informática e telefonia. O contador contribuiu com R$ 2.000,00, o técnico em informática, com R$ 3.000,00 e o técnico em telefonia, com R$ 4.000,00. Ao final de um ano de serviços, a empresa obteve um lucro de R$ 5.400,00 para ser dividido em partes proporcionais aos valores empenhados por cada sócio. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

❶ **O técnico em telefonia deve receber mais de 40% do lucro.**
❷ **O técnico em informática deve receber uma quantia inferior a R$ 1.840,00.**
❷ **Se a metade do lucro for aplicada a uma taxa de juros de 2%, compostos mensalmente, então, ao final de 2 meses, o montante obtido nesse investimento será superior a R$ 2.820,00.**

Resolução da questão item a item:

[Seja *"(A)"* o lucro do contador que contribuiu com R$ 2.000,00 na sociedade.
{ Seja *"(B)"* o lucro do técnico em informática que contribuiu com R$ 3.000,00 na sociedade.
[Seja *"(C)"* o lucro do técnico em telefonia que contribuiu com R$ 4.000,00 na sociedade.

Como o lucro total foi de R$ 5.400,00, então podemos escrever que:

$A+B+C=$ R$ 5.400,00 .....**(1)**

Como a divisão do lucro será dada pela ***razão direta*** do valor empregado por cada sócio, então temos que:

$\frac{A}{2.000}=\frac{B}{3.000}=\frac{C}{4.000}=\boxed{k}$ e, dividindo por "1000" os denominadores, vem: $\Rightarrow \frac{A}{2}=\frac{B}{3}=\frac{C}{4}=k$,

onde "k" é a ***constante de proporcionalidade.***

De onde teremos que: $\begin{cases}\frac{A}{2}=k\\ \frac{B}{3}=k\\ \frac{C}{4}=k\end{cases} \Rightarrow \boxed{A=2k,\ B=3k \text{ e } C=4k}$.

Substituindo na equação **(1)**, temos:

$A+B+C=5.400 \Rightarrow 2k+3k+4k=5.400 \Rightarrow 9k=5.400 \Rightarrow$

$\Rightarrow k=\frac{5400}{9} \Rightarrow \boxed{k=600}$ (***coeficiente*** ou ***constante de proporcionalidade***).

Voltando para calcularmos os três lucros obtidos, teremos, depois de substituir o valor encontrado para: "k":

$\begin{cases}A=2k \Rightarrow A=2\times600 \Rightarrow\\ B=3k \Rightarrow B=3\times600 \Rightarrow\\ C=4k \Rightarrow C=4\times600 \Rightarrow\end{cases}$ $\boxed{\begin{array}{l}A=1.200,00 \quad \text{(contador)}\\ B=1.800,00 \quad \text{(técnico em informática)}\\ C=2.400,00 \quad \text{(técnico em telefonia)}\end{array}}$

❶ **O técnico em telefonia deve receber mais de 40% do lucro.**

O técnico em telefonia vai receber um lucro no valor de R$ 2.400,00, que representa para um lucro de R$ 5.400,00 (total), um percentual de exatamente:

$C=\text{valor }\%=\frac{2.400}{5.400}=\frac{2.400^{\div 600}}{5.400_{\div 600}}=\frac{4}{9}\times100=\boxed{44{,}44\% \text{ do lucro total}}$.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **O técnico em informática deve receber uma quantia inferior a R$ 1.840,00.**

O valor que o técnico em informática deverá receber, em relação ao lucro, é de R$ 1.800,00. Logo, inferior a R$ 1.840,00.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Se a metade do lucro for aplicada a uma taxa de juros de 2%, compostos mensalmente, então, ao final de 2 meses, o montante obtido nesse investimento será superior a R$ 2.820,00.**

$\begin{cases}L=\text{Lucro: R\$ 5.400,00}\\ C=\text{Capital aplicado: R\$2.700,00 (metade do lucro (}L\text{))}\\ i\text{: 2\% a.m. (taxa percentual mensal) ou: }i\text{: 0,02 (taxa unitária)}\\ t=\text{período: 2 meses}\\ M=?\end{cases}$

$\boxed{M=C.(1+i)^t} \Rightarrow M=2.700.(1+0{,}02)^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow M=2.700.(1{,}02)^2 \Rightarrow M=2.700\times1{,}0404 \Rightarrow \boxed{M=2.809{,}08}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

71. (Cespe/UnB – PRF/PROVA BRANCA – 2004) Além das perdas de vidas, o custo financeiro das guerras é astronômico. Por exemplo, um bombardeiro B-2, utilizado pela força aérea norte-americana na guerra do Iraque, tem um custo de R$ 6,3 bilhões. Se esse dinheiro fosse utilizado para fins sociais, com ele seria possível a construção de várias casas populares, escolas e postos de saúde. No Brasil, o custo de construção de uma casa popular, dependendo da sua localização, varia entre R$ 18 mil e R$ 22 mil. O custo de construção de uma escola adicionado ao de um posto de saúde equivale ao custo de construção de 20 casas populares. Além disso, o total de recursos necessários para a construção de duas casas populares e de dois postos de saúde é igual ao custo de construção de uma escola. Com base nesses dados e considerando que o governo brasileiro disponha de um montante, em reais, igual ao custo de um bombardeiro B-2 para a construção de casas populares, escolas ou postos de saúde, julgue os itens que se seguem.

❶ Com esse montante, seria possível construir mais de 280.000 casas populares.

❷ Com o montante referido, seria possível construir, no máximo, 25.000 escolas.

❷ O montante citado seria suficiente para se construir 100.000 casas populares e 30.000 postos de saúde.

❶ O montante mencionado seria suficiente para a construção de 200.000 casas populares, 10.000 postos de saúde e 10.000 escolas.

Resolução da questão item a item:

De acordo com o texto, vamos construir um ***sistema linear*** de três incógnitas, referente às seguintes situações:

- o custo de construção de uma escola, adicionado ao de um posto de saúde, equivale ao custo de construção de 20 casas populares;
- a construção de duas casas populares e de dois postos de saúde é igual ao custo de construção de uma escola.

Vamos nomear as 3 incógnitas: custo de 1 escola, custo de 1 posto de saúde e de 1 casa popular:

$$\begin{cases} \text{“}E\text{”} = \text{custo de 1 escola} \\ \text{“}P\text{”} = \text{custo de 1 posto de saúde} \\ \text{“}C\text{”} = \text{custo de 1 casa popular} \end{cases}$$

Podemos, então, formar o ***sistema linear*** mencionado:

$$\begin{cases} E + P = 20C \text{.....(1) o custo de 1 escola mais 1 posto de saúde é igual ao de 20 casas populares :} \\ 2C + 2P = E \text{.....(2) o custo de 2 casas populares mais 2 postos de saúde é igual ao de 1 escola.} \end{cases}$$

❶ Com esse montante, seria possível construir mais de 280.000 casas populares.

Utilizando-se de uma ***regra de três simples***, temos:

se: 1 casa $\xrightarrow{\text{custa:}}$ 22.000 reais (preço máximo de 1 casa popular). $\Rightarrow$

então: “x” casas $\xrightarrow{\text{custarão:}}$ 6,3 bilhões de reais

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{20.\cancel{000}}{6.300.000.\cancel{000}} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{22}{6.300.000} \Rightarrow 22x = 6.300.000 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{6.300.000}{22} \Rightarrow \boxed{x \cong 286.364 \text{ casas populares}}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Com o montante referido, seria possível construir, no máximo, 25.000 escolas.**

Para se obter um valor máximo de construção de escolas, devemos utilizar, ao custo mínimo, o valor de uma casa popular (R$ 18.000,00), para que também o preço de 1 escola seja mínimo e, com isso, possa ser construído o máximo de escolas:

$$\begin{cases} E+P=20\times 18.000 \\ 2\times 18.000+2P=E \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} E+P=360.000 \text{.....} \textbf{(3)} \\ -E+2P=-36.000 \text{.....} \textbf{(4)} \end{cases}$$

Resolvendo o ***sistema linear obtido pelo método da adição*** **[(3) + (4)]**, temos:

$3P = 324.000 \Rightarrow P = \frac{324.000}{3} \Rightarrow \boxed{P = 108.000,00}$,

Substituindo o valor encontrado na equação **(3)**, temos que:

$E + 108.000 = 360.000 \Rightarrow \boxed{E = 252.000,00}$.

Utilizando-se de uma ***regra de três simples***, temos:

1 escola —(preço mínimo) custa:→ 252.000 reais

"x" escolas —(preço mínimo) custará:→ 6,3 bilhões de reais ⇒

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{252.000}{6.300.000.000} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{252}{6.300.000} \Rightarrow 252x = 630.000 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{630.000}{252} \Rightarrow \boxed{x = 25.000 \text{ escolas}}$$ (construídas no máximo pelo preço mínimo de custo: R$ 252 mil cada uma delas).

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **O montante citado seria suficiente para se construir 100.000 casas populares e 30.000 postos de saúde.**

Para sabermos se a quantia mencionada no texto de 6,3 bilhões de reais é suficiente ou não para as construções indicadas nesse item, devemos utilizar ou tomar os preços máximos de construção de cada uma das casas populares, de cada um dos postos de saúde e de cada uma das escolas e, com isso, teremos:

C = R$ 22.000,00 (preço máximo de cada casa popular), valor este que está sendo substituído no ***sistema linear*** abaixo, vem:

$$\begin{cases} E+P=20C \text{.....} \textbf{(1)} \\ 2C+2P=E \text{.....} \textbf{(2)} \end{cases}$$

$$\begin{cases} E+P=20\cdot 22.000 \\ 20\cdot 22.000+2P=E, \text{ ou:} \end{cases}$$

$$\begin{cases} E+P=440.000 \\ 44.000+2P=E, \text{ ou:} \end{cases}$$

$$\oplus \begin{cases} E+P=440.000 \\ -E+2P=-44.000 \end{cases}$$

$3P = 396.000 \Rightarrow P = \frac{396.000}{3} \Rightarrow \boxed{P = 132.000,00}$

– Cálculo do preço máximo de 1 escola:

$E + P = 440.000 \Rightarrow E + 132.000 = 440.000 \Rightarrow E = 440.000 - 132.000 \Rightarrow$

$\Rightarrow \boxed{E = 308.000,00}$.

– Cálculo do custo de construção de 100.000 casas populares com mais de 30.000 postos de saúde (ambos pelos preços máximos!):

(i) 100.000 casas pop. ⊗ R$ 22.000,00 (cada) = R$ 2.200.000,00

(ii) 30.000 postos saúde ⊗ R$ 132.000,00 (cada) = R$ 3.960.000,00

total: R$ 6.160.000,00

Como o valor obtido de R$ 6.160.000,00 é inferior ao valor de 6,3 bilhões, logo a construção seria possível!

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❹ **O montante mencionado seria suficiente para a construção de 200.000 casas populares, 10.000 postos de saúde e 10.000 escolas.**

- Construção de 200.000 casas populares com o preço máximo: R$ 22 mil (cada): 200.000 x 22.000 = 4.400.000.000 = 4,4 bilhões;
- Construção de 10.000 postos de saúde com o preço máximo: R$ 132 mil (cada): 10.000 x 132.000 = 1.320.000.000 = 1,32 bilhão;
- Construção de 10.000 escolas com o preço máximo: R$ 308 mil (cada): 10.000 x 308.000 = 3.080.000.000 = 3,08 bilhões;
- Somando-se os três gastos acima, teremos: (4,4 + 1,32 + 3,08) bilhões = 8,8 bilhões.

Logo, o valor encontrado ultrapassaria o montante referido, R$ 6,3 bilhões de reais.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

72. (Cespe/UnB – PRF/PROVA BRANCA – 2004).

Acidentes de trânsito custam R$ 5,3 bilhões por ano

No Brasil, registra-se um alto número de mortes devido a acidentes de trânsito. Além da dor e do sofrimento das vítimas e de seus familiares, a violência no trânsito tem um custo social de R$ 5,3 bilhões por ano, segundo levantamento realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), publicado em 2003. Desse total, 30% são devidos aos gastos com saúde e o restante é devido à previdência, à justiça, ao seguro e à infraestrutura. De acordo com esse levantamento, de janeiro a julho de 2003, os acidentes de trânsito consumiram entre 30% e 40% do que o Sistema Único de Saúde (SUS) gastou com internações por causas externas, resultantes de acidentes e violência em geral (Internet: <http://noticias.terra.com.br>. Acesso em 10/12/2003 – com adaptações). Considerando o texto acima e o tema por ele abordado, julgue os itens a seguir.

❹ **Do "custo social de R$ 5,3 bilhões por ano" mencionado no texto, R$ 1,59 bilhão foi gasto com saúde.**

❷ **Supondo que, em 2004, o gasto com cada um dos itens saúde, previdência, justiça, seguro e infraestrutura seja reduzido em 10%, é correto concluir que o gasto total com o conjunto desses itens, em 2004, será superior a R$ 4,8 bilhões.**

❺ **Considerando que, de janeiro a julho de 2003, o gasto total do SUS "com internações por causas externas, resultantes de acidentes e violência em geral" tenha sido entre R$ 2 bilhões e R$ 2,5 bilhões, é correto concluir que a parte desse gasto que foi consumida pelos acidentes de trânsito foi superior a R$ 500 milhões e inferior a R$ 1,1 bilhão.**

❹ **Se os gastos, em reais, com previdência, justiça, seguro e infraestrutura correspondem, respectivamente, a 25%, 20%, 15% e 10% do "custo social de R$ 5,3 bilhões", citado no texto, então os gastos com saúde, previdência, justiça, seguro e infraestrutura formam, nessa ordem, uma progressão aritmética de razão igual a R$ 265 milhões.**

❺ **Se os gastos com saúde, previdência e justiça totalizam 52,5% do "custo social de R$ 5,3 bilhões" e formam, nessa ordem, uma progressão geométrica de razão positiva, então o gasto correspondente à justiça foi superior a R$ 400 milhões na infração que originou a penalidade.**

Resolução da questão item a item:

Custo social = 5,3 bilhões

- 30% com gastos para Saúde.
- 70% com gastos para Previdênca, Justiça, Seguro e Infraestrutura.
- Consumo entre 30% e 40% que o Sistema Único de Saúde (SUS) gastou com internações por causas externas, resultantes de acidentes e violência em geral.

❶ **Do "custo social de R$ 5,3 bilhões por ano" mencionado no texto, R$ 1,59 bilhão foi gasto com saúde.**

De acordo com os dados obtidos, 30% representam os gastos com a Saúde. Logo, temos que:

30% de 5,3 bil = $\frac{30}{100} \times 5{,}3 = 0{,}3 \times 5{,}3 =$ $\boxed{1{,}59 \text{ bilhão}}$.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Supondo que, em 2004, o gasto com cada um dos itens saúde, previdência, justiça, seguro e infraestrutura seja reduzido em 10%, é correto concluir que o gasto total com o conjunto desses itens, em 2004, será superior a R$ 4,8 bilhões.**

Redução de 10% referente ao item Saúde.

$$\begin{array}{l} 1{,}59 \text{ bil} \xrightarrow{\text{correspondem a:}} 100\% \\ \text{"}x\text{" bil} \xrightarrow{\text{corresponderão a:}} 90\% \end{array} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \frac{1{,}59}{x} = \frac{100}{90} \quad \Rightarrow \quad \frac{x}{1{,}59} = \frac{90}{100} \quad \Rightarrow \quad x = 1{,}59 \times 0{,}9 \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = 0{,}477 \text{ bilhão}}.$$

Redução de 10% dos demais itens, Previdência, Justiça, Seguro e Infraestrutura.

Os demais itens, 70% de 5,3 bil, equivalem a:

100% – 30% = 70%.

(5,3 bil) – (1,59 bil) = (4,71 bil).

Supondo que os 4 itens restantes acumulem o mesmo valor, temos que:

4,7bil ÷ 4 = 1,175bil, ou seja, 1,175bil para a Previdência, 1,175bil para a Justiça, 1,175bil para o Seguro e 1,175bil para a Infraestrutura.

Fazendo a redução de 10% para cada parcela encontrada, temos:

$$\begin{array}{l} 1{,}175 \text{ bil} \xrightarrow{\text{equivalem a:}} 100\% \\ \text{"y" bil} \xrightarrow{\text{equivalerão a:}} 90\% \end{array} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \frac{1{,}59}{y} = \frac{100}{90} \quad \Rightarrow \quad \frac{y}{1{,}59} = \frac{90}{100} \quad \Rightarrow \quad y = 1{,}59 \times 0{,}9 \quad \Rightarrow \quad \boxed{y = 0{,}477 \text{ bil}}.$$

Como as parcelas são iguais, os demais itens terão a mesma redução nos seus valores.

Logo, o valor que representa a redução de 10% dos 4 itens será de: 4 × 1,0575 = 4,23 bil.

Assim, o valor de 10%, somado entre todos os itens, será dado por:

4,23 + 0,477 = $\boxed{4{,}707 \text{ bilhões}}$, que é inferior a 4,8 bil, como foi mencionado em questão.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **Considerando que, de janeiro a julho de 2003, o gasto total do SUS "com internações por causas externas, resultantes de acidentes e violência em geral" tenha sido entre R$ 2 bilhões e R$ 2,5 bilhões, é correto concluir que a parte desse gasto que foi consumida pelos acidentes de trânsito foi superior a R$ 500 milhões e inferior a R$ 1,1 bilhão.**

Lembramos que, de acordo com o levantamento, de janeiro a julho de 2003, os acidentes de trânsito consumiram entre 30% e 40% dos gastos com o SUS.

Determinando seus valores correspondentes, temos que:

$$\begin{cases} 30\% \text{ de } 2 \text{ bil} = \dfrac{30}{100} \times 2000 = 0,3 \times 2 = 0,6 \text{ bil ou } \boxed{600 \text{ milhões}}. \\ 40\% \text{ de } 2,5 \text{ bil} = \dfrac{40}{100} \times 2,5 = 0,4 \times 2,5 = \boxed{1 \text{ bilhão}}. \end{cases}$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❹ **Se os gastos, em reais, com previdência, justiça, seguro e infraestrutura correspondem, respectivamente, a 25%, 20%, 15% e 10% do "custo social de R$ 5,3 bilhões", citado no texto, então os gastos com saúde, previdência, justiça, seguro e infraestrutura formam, nessa ordem, uma progressão aritmética de razão igual a R$ 265 milhões.**

$$\begin{cases} \text{Previdência: } 25\% \text{ de } 5,3 \text{ bil} = 1,325 \text{ bil} \\ \text{Justiça: } 20\% \text{ de } 5,3 \text{ bil} = 1,060 \text{ bil} \\ \text{Seguro: } 15\% \text{ de } 5,3 \text{ bil} = 0,795 \text{ bil} \\ \text{Infraestrutura: } 10\% \text{ de } 5,3 \text{ bil} = 0,530 \text{ bil} \end{cases}$$

Formando a ***PA (Progressão Aritmética)***, temos:

PA: (0,530; 0,795; 1,060; 1,325)

$$\begin{cases} a_1 = 0,530 \text{ bil} \\ a_2 = 0,795 \text{ bil} \\ a_3 = 1,060 \text{ bil} \\ a_4 = 1,325 \text{ bil} \end{cases}$$

Testando os seus termos para verificarmos se a sequência é mesmo uma ***PA***, vem:

A ***razão*** será dada por: $\boxed{r} = \boxed{a_2 - a_1} = \boxed{a_3 - a_2} = \boxed{a_4 - a_3} = \ldots = \boxed{a_n - a_{n-1}}$ (característica de uma sequência numérica que se intitula: ***PA = Progressão Aritmética*** e, assim, vem:

$$\begin{cases} r = 0,795 - 0,530 = 0,265 \\ r = 1,060 - 0,795 = 0,265 \\ r = 1,325 - 1,060 = 0,265 \end{cases}$$

$\boxed{r = 0,265 \text{ bil ou } 265 \text{ milhões}}$.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❺ **Se os gastos com saúde, previdência e justiça totalizam 52,5% do "custo social de R$ 5,3 bilhões" e formam, nessa ordem, uma progressão geométrica de razão positiva, então o gasto correspondente à justiça foi superior a R$ 400 milhões na infração que originou a penalidade.**

$$\begin{cases} \text{Saúde} + \text{Previdência} + \text{Justiça} = 52,5\% \\ \text{(lembre-se de que Saúde equivale a } 30\% \text{!!!} = 1,59 \text{ bil)} \\ \text{Previdência} + \text{Justiça} = 52,5\% - 30\% \\ \text{Previdência} + \text{Justiça} = 22,5\%, \text{ ou seja: } \quad 22,5\% \text{ de } 5,3 \text{ bil} = 1,1925 \text{ bil} \end{cases}$$

$$\boxed{P + J = 1,1925}$$

Seja a PG: (Saúde; Previdência; Justiça)

$\begin{cases} a_1 = \text{Saúde} \\ a_2 = \text{Previdência} \\ a_3 = \text{Justiça} \end{cases}$

A ***razão*** é dada por: $\boxed{q = \frac{a_2}{a_1} = \frac{a_3}{a_2}}$, onde: "$q$" é a ***razão*** da sequência numérica denominada **PG**:

(Progressão Geométrica) e, substituindo os dados acima, vem:

$\boxed{q = \frac{P}{S} = \frac{J}{P}}$ e, utilizando uma das propriedades das ***proporções***, temos que:

$\frac{P+S}{S} = \frac{J+P}{P} \Rightarrow \frac{P+1,59}{1,59} = \frac{1,1925}{P} \Rightarrow$ As somas dos antecedentes com os consequentes estão para os seus respectivos consequentes

$\Rightarrow \boxed{P^2 + 1,59 \times 10^9 P - 1,896 \times 10^{18} = 0}$ (equação completa do 2º grau em: "P"), com:

$\boxed{a = 1}$; $\boxed{b = 1,59 \times 10^9}$ e $\boxed{c = -1,896 \times 10^{18}}$, então, teremos:

$\Delta = (1,59 \times 10^9)^2 - 4 \times 1 \times (-1,896 \times 10^{18}) \Rightarrow \boxed{\Delta = 10,112 \times 10^{18}}$ (Δ = discriminante da equação do 2º grau). $\Rightarrow$

$\Rightarrow P = \frac{-1,59 \pm 3,18}{2} \Rightarrow \boxed{P = 0,795 \text{ bilhão}}$.

Sendo $P + J = 1,1925$, então o gasto correspondente à Justiça será de:

$J = 1,1925 - 0,795 \Rightarrow \boxed{J = 0,3975 \text{ bil ou } 397,5 \text{ milhões}}$.

GABARITO portanto, o item está ERRADO.

73. (Cespe/UnB – PRF/PROVA BRANCA – 2004) Considere que a tabela abaixo mostra o número de vítimas fatais em acidentes de trânsito ocorridos em quatro estados brasileiros, de janeiro a junho de 2003.

estado em que ocorreu o acidente	total de vítimas fatais	
	sexo masculino	sexo feminio
Maranhão	225	81
Paraíba	153	42
Paraná	532	142
Santa Catarina	188	42

(figura 1)

A fim de fazer um estudo de causas, a PRF elaborou 1.405 relatórios, um para cada uma das vítimas fatais mencionadas na tabela acima, contendo o perfil da vítima e as condições em que ocorreu o acidente. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem, acerca de um relatório escolhido aleatoriamente entre os citados acima.

❶ **A probabilidade de que esse relatório corresponda a uma vítima de um acidente ocorrido no Estado do Maranhão é superior a 0,2.**

❷ **A chance de que esse relatório corresponda a uma vítima do sexo feminino é superior a 23%.**

❸ **Considerando que o relatório escolhido corresponda a uma vítima do sexo masculino, a probabilidade de que o acidente nele mencionado tenha ocorrido no Estado do Paraná é superior a 0,5.**

❹ **Considerando que o relatório escolhido corresponda a uma vítima de um acidente que não ocorreu no Paraná, a probabilidade de que ela seja do sexo masculino e de que o acidente tenha ocorrido no Estado do Maranhão é superior a 0,27.**

❸ **A chance de que o relatório escolhido corresponda a uma vítima do sexo feminino ou a um acidente ocorrido em um dos estados da região Sul do Brasil listados na tabela é inferior a 70%.**

Resolução da questão item a item:

❶ **A probabilidade de que esse relatório corresponda a uma vítima de um acidente ocorrido no Estado do Maranhão é superior a 0,2.**

Vamos definir o ***espaço amostral (S)*** e o número de casos favoráveis ao acontecimento – ***evento (A)***.

$\begin{cases} n(S) = 1.405 \text{ (= total de ralatórios elaborados pela PRF).} \\ n(A) = 225 + 81 = 306 \text{ (= soma das vítimas ocorridas no Maranhão).} \end{cases}$

A ***probabilidade*** de ocorrer um ***evento A*** é dada por:

$$\boxed{P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}} \Rightarrow P(A) = \frac{306}{1.405} \Rightarrow \boxed{P(A) = 0,2177936}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❸ **A chance de que esse relatório corresponda a uma vítima do sexo feminino é superior a 23%.**

$\begin{cases} n(S) = 1.405 \text{ (= total de relatórios elaborados pela PRF).} \\ n(A) = 81 + 42 + 142 + 42 = 307 \text{ (= soma da coluna do sexo feminino).} \end{cases}$

A ***probabilidade*** de ocorrer um ***evento A*** é dada por:

$$\boxed{P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}} \Rightarrow P(A) = \frac{307}{1.405} \Rightarrow \boxed{P(A) = 0,2185053}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❸ **Considerando que o relatório escolhido corresponda a uma vítima do sexo masculino, a probabilidade de que o acidente nele mencionado tenha ocorrido no Estado do Paraná é superior a 0,5.**

$\begin{cases} n(S) = 225 + 153 + 532 + 188 = 1.098 \text{ (= soma da coluna do sexo masculino).} \\ n(A) = 532 \text{ (= pessoas do sexo masculino do Paraná).} \end{cases}$

A ***probabilidade*** de ocorrer um ***evento A*** é dada por:

$$\boxed{P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}} \Rightarrow P(A) = \frac{532}{1.098} \Rightarrow \boxed{P(A) = 0,4845173}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❹ **Considerando que o relatório escolhido corresponda a uma vítima de um acidente que não ocorreu no Paraná, a probabilidade de que ela seja do sexo masculino e de que o acidente tenha ocorrido no Estado do Maranhão é superior a 0,27.**

$\begin{cases} n(S) = 225 + 81 + 153 + 42 + 188 + 42 = 731 \text{ (= soma de todas as vítimas exceto do Paraná).} \\ n(A) = 225 \text{ (= total de vítimas homens no Maranhão).} \end{cases}$

A ***probabilidade*** de ocorrer um ***evento A*** é dada por:

$$\boxed{P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}} \Rightarrow P(A) = \frac{225}{731} \Rightarrow \boxed{P(A) = 0{,}3077975}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **A chance de que o relatório escolhido corresponda a uma vítima do sexo feminino ou a um acidente ocorrido em um dos estados da região Sul do Brasil listados na tabela é inferior a 70%.**

$n(S) = 1.405$

$\begin{cases} \textit{evento A}: n(A) = 81 + 42 + 142 + 42 = 307 - \text{ ser do sexo feminino.} \\ \textit{evento B}: n(B) = 532 + 142 + 188 + 42 = 904 - \text{ocorrido em um dos estados da região Sul do Brasil} \end{cases}$

A ***probabilidade*** de ocorrer um ***evento A*** é dada por:

$$\boxed{P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}} \Rightarrow P(A) = \frac{307}{1.405} \Rightarrow P(A) = 0{,}2185053$$

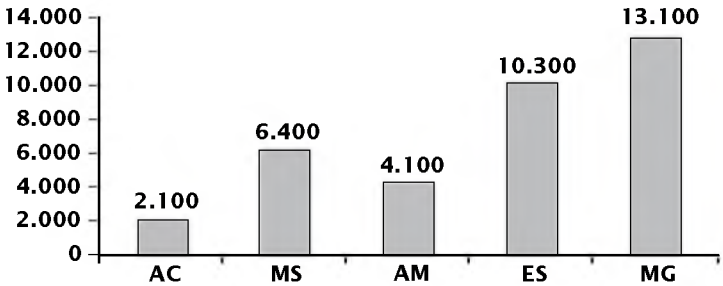
$$\boxed{P(B) = \frac{n(B)}{n(S)}} \Rightarrow P(B) = \frac{904}{1.405} \Rightarrow P(B) = 0{,}6434164$$

2 ***eventos independentes*** !!!

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) \Rightarrow P(A \cup B) = 0{,}2185053 + 0{,}6434164 \Rightarrow \boxed{P(A \cup B) = 0{,}8619217}.$$

$$\boxed{P(A \cup B) \cong 86{,}19\%}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.



(figura 2)

74. (Cespe/UnB – PRF/PROVA BRANCA – 2004) O gráfico anterior ilustra o número de acidentes de trânsito nos Estados do Acre, Mato Grosso do Sul, Amazonas, Espírito Santo e Minas Gerais, no ano de 2001. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

❶ **A média aritmética de acidentes de trânsito nos cinco estados citados é superior a 7.000.**

❷ **Se, no ano de 2004, com relação ao ano de 2001, o número de acidentes de trânsito no Acre crescesse 10%, o do Mato Grosso do Sul diminuísse 20%, o do Amazonas aumentasse 15% e os demais permanecessem inalterados, então a média aritmética da série numérica formada pelo número de acidentes de trânsito em cada estado, em 2004, seria maior que a mediana dessa mesma série.**

❸ **Se, no ano de 2004, com relação ao ano de 2001, o número de acidentes de trânsito no Acre passasse para 2.500, o número de acidentes de trânsito no Espírito Santo fosse reduzido para 10.000, o de Minas Gerais fosse reduzido para 13.000 e os demais permanecessem inalterados, então o desvio-padrão da série numérica formada pelo número de acidentes de trânsito em cada estado em 2004 seria superior ao desvio-padrão da série numérica formada pelo número de acidentes de trânsito em cada estado em 2001.**

❶ **Se, no ano de 2004, com relação ao ano de 2001, o número de acidentes de trânsito em cada um dos estados considerados aumentasse de 150, então o desvio-padrão da série numérica formada pelo número de acidentes de trânsito em cada estado em 2004 seria superior ao desvio-padrão da série numérica formada pelo número de acidentes de trânsito em cada estado em 2001.**

Resolução da questão item a item:

❶ **A média aritmética de acidentes de trânsito nos cinco estados citados é superior a 7.000.**

$$\overline{x} = \frac{2.100 + 6.400 + 4.100 + 10.300 + 13.100}{5} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \overline{x} = \frac{36.000}{5} \quad \Rightarrow \quad \boxed{\overline{x} = 7.200}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❸ **Se, no ano de 2004, com relação ao ano de 2001, o número de acidentes de trânsito no Acre crescesse 10%, o do Mato Grosso do Sul diminuísse 20%, o do Amazonas aumentasse 15% e os demais permanecessem inalterados, então a média aritmética da série numérica formada pelo número de acidentes de trânsito em cada estado, em 2004, seria maior que a mediana dessa mesma série.**

AC: 2.100 + 10% de 2.100 = 2.100 + 210 = 2.310
MS: 6.400 – 20% de 6.400 = 6.400 – 1.280 = 5.120
AM: 4.100 + 15% de 4.100 = 4.100 + 615 = 4.715
ES: 10.300
MG: 13.100

Analisando a série:

2.310, 4.715, **5.120**, 10.300, 13.100

mediana : **5.120**

$$\overline{x} = \frac{2.310 + 4.715 + 5.120 + 10.300 + 13.100}{5} \Rightarrow \overline{x} = \frac{35.545}{5} \Rightarrow \boxed{\overline{x} = 7.109}.$$

Logo, a ***média aritmética*** é maior que a mediana encontrada: $\boxed{7.109 > 5.120}$.
GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❸ **Se, no ano de 2004, com relação ao ano de 2001, o número de acidentes de trânsito no Acre passasse para 2.500, o número de acidentes de trânsito no Espírito Santo fosse reduzido para 10.000, o de Minas Gerais fosse reduzido para 13.000 e os demais permanecessem inalterados, então o desvio-padrão da série numérica formada pelo número de acidentes de trânsito em cada estado em 2004 seria superior ao desvio-padrão da série numérica formada pelo número de acidentes de trânsito em cada estado em 2001.**

2001		2004	
AC:	2.100	**AC:**	2.500
ES:	10.300	**ES:**	10.000
MG:	13.100	**MG:**	13.000
MS:	6.400	**MS:**	6.400
AM:	4.100	**AM:**	4.100

(figura 3)

Para que o ***desvio-padrão*** (σ) da série de 2004 seja maior que o ***desvio-padrão*** série de 2001, então a ***variância*** (σ^2) da série de 2004 deverá ser maior que a ***variância*** da série de 2001.

A ***variância*** é dada por: $\boxed{\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \overline{x})^2}{n}}$

Determinando-se o "X" (***média aritmética***) de 2001 e 2004, temos:

$\overline{X}_{2001}$=7.200 (item **1**)

$$\overline{X}_{2004} = \frac{2.500 + 4.100 + 6.400 + 10.000 + 13.000}{5} = \frac{36.000}{5} = \boxed{7.200}.$$

Observe que: $\boxed{\overline{X}_{2001} = \overline{X}_{2004}}$, calculando-se, então, os 2 ***desvios-padrão*** de 2001 e 2004, vem:

$$\sigma^2_{2001} = \frac{(2.100 - 7.200)^2 + (4.100 - 7.200)^2 + (6.400 - 7.200)^2 + (10.300 - 7.200)^2 + (13.100 - 7.200)^2}{5}$$

$$\sigma^2_{2001} = \frac{(-5.200)^2 + (-3.100)^2 + (-800)^2 + (3.100)^2 + (5.900)^2}{5}$$

$$\sigma^2_{2004} = \frac{(2.500 - 7.200)^2 + (4.100 - 7.200)^2 + (6.400 - 7.200)^2 + (10.000 - 7.200)^2 + (13.000 - 7.200)^2}{5}$$

$$\sigma^2_{2004} = \frac{(-4.700)^2 + (-3.100)^2 + (-800)^2 + (2.800)^2 + (5.800)^2}{5}$$

Comparando as ***variâncias*** de 2001 e 2004, obtemos: $\sigma^2_{2001} \leftrightarrow \sigma^2_{2004}$

$\frac{(5.100)^2 + (-3.100)^2 + (-800)^2 + (3.100)^2 + (5.900)^2}{5}$ e $\frac{(-4.700)^2 + (-3.100)^2 + (-800)^2 + (2.800)^2 + (5.800)^2}{5}$,

cancelando-se os denominadores comuns: "5", temos:

$(-5.100)^2 + (3.100)^2 + (5.900)^2$ e $(-4.700)^2 + (2.800)^2 + (5.800)^2$

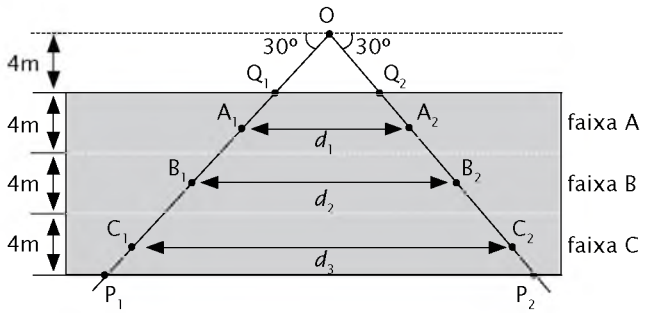
Assim, podemos concluir que: $\boxed{\sigma_{2001} > \sigma_{2004}}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❹ **Se, no ano de 2004, com relação ao ano de 2001, o número de acidentes de trânsito em cada um dos estados considerados aumentasse de 150, então o desvio-padrão da série numérica formada pelo número de acidentes de trânsito em cada estado em 2004 seria superior ao desvio-padrão da série numérica formada pelo número de acidentes de trânsito em cada estado em 2001.**

Acrescentando um valor (uma constante) a cada valor das séries de 2001 e 2004, o valor da ***variância*** permanecerá o mesmo; assim sendo, $\boxed{\sigma_{2001} > \sigma_{2004}}$.

75. (Cespe/UnB – PRF/PROVA BRANCA – 2004) O esquema a seguir ilustra um radar rodoviário, posicionado no ponto O, a 4 m de distância de uma das bordas de uma rodovia de três faixas retilíneas e paralelas, de 4 m de largura cada. Nesse esquema, a região triangular de vértices O, P_1 e P_2 é a área de cobertura do radar. O radar detecta o instante em que o automóvel entra na área de cobertura, em um dos pontos A_1, B_1 ou C_1, e o instante em que ele deixa essa área, em um dos pontos A_2, B_2 ou C_2, e registra o tempo gasto em cada um desses percursos. Como as distâncias d_1, d_2 e d_3 são preestabelecidas; o radar calcula a velocidade média desenvolvida pelo veículo nesse percurso, dividindo a distância percorrida pelo tempo gasto para percorrê-la, dependendo da faixa em que o veículo se encontra. Os pontos A_1, B_1 e C_1 distam 2 m das bordas de cada uma das faixas A, B e C, respectivamente, e os segmentos de reta A_1A_2, B_1B_2 e C_1C_2 são paralelos às bordas da rodovia.



(figura 4)

Com base no esquema apresentado e nas condições estabelecidas, julgue os itens a seguir.

❶ **O triângulo OP_1P_2 é equilátero.**

❷ **A distância d_1 é inferior a 20 m.**

❷ **A distância do ponto B_2 ao ponto O é igual a 20 m.**

❹ **Os valores d_1 e d_3 satisfazem à equação $7d_1 - 3d_3 = 0$.**

❺ **A área da parte da rodovia que está dentro da área de cobertura do radar, que tem como vértices os pontos P_1, P_2, Q_2 e Q_1, é igual a $200\sqrt{3}m^2$.**

❺ **Se um automóvel, deslocando-se pela faixa B, leva 2s para percorrer o trajeto correspondente ao segmento B_1B_2, então a sua velocidade média nesse percurso é inferior a 60 km/h.**

❼ **Considere que três veículos, deslocando-se pelas faixas A, B e C com velocidades v_A, v_B e v_C, respectivamente, passem simultaneamente pelos pontos A_1, B_1 e C_1 e, logo em seguida, passem, simultaneamente, pelos pontos A_2, B_2 e C_2. Nessas condições, é correto afirmar que: $\frac{V_a}{V_b} = \frac{V_b}{V_c}$**

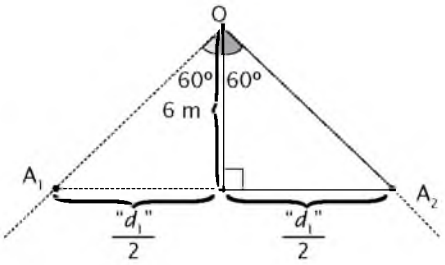
Resolução da questão item a item:

❶ **O triângulo OP_1P_2 é equilátero.**

De acordo com a figura, o ângulo $P_1\hat{O}P_2$ é igual a 120°; portanto, não é equilátero, já que todos os ângulos de um triângulo equilátero são congruentes e iguais a 60°.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **A distância d_1 é inferior a 20 m.**



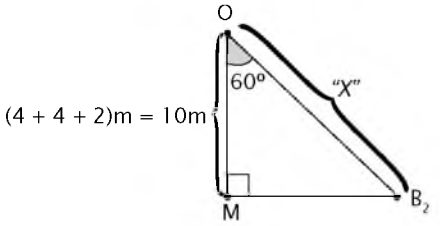
(figura 5)

Utilizando o conceito de ***tangente trigonométrica*** de um ângulo, temos:

$$\text{tg } 60^\circ = \frac{\frac{d_1}{2}}{6} \otimes \Rightarrow \quad \sqrt{3} = \frac{d_1}{12} \quad \Rightarrow \quad d_1 = 12\sqrt{3}\text{ m} \quad \Rightarrow \quad \boxed{d_1 = 20{,}78\text{ m}}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **A distância do ponto B_2 ao ponto O é igual a 20 m.**



(figura 6)

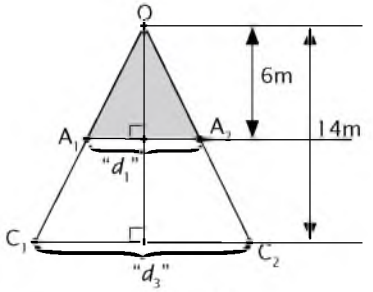
Utilizando o conceito de ***cosseno***, temos:

$$\cos 60^\circ = \frac{10}{x} \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{2} = \frac{10}{x} \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = 20\text{ m}}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❹ **Os valores d_1 e d_3 satisfazem à equação $7d_1 - 3d_3 = 0$.**

Considere a seguinte figura.



(figura 7)

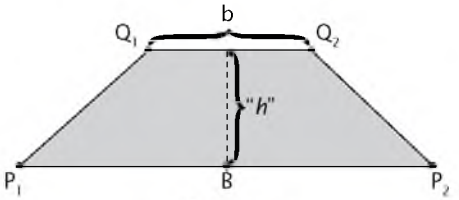
Utilizando a ***semelhança de triângulos*** entre $\Delta A_1OA_2 \backsim \Delta C_1OC_2$, vem.

$$\frac{d_1}{d_3}=\frac{6}{14} \Rightarrow \frac{d_1}{d_3}=\frac{3}{7} \Rightarrow 7d_1=3d_3 \Rightarrow \boxed{7d_1-3d_3=0}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❺ **A área da parte da rodovia que está dentro da área de cobertura do radar, que tem como vértices os pontos P_1, P_2, Q_2 e Q_1, é igual a $200\sqrt{3}m^2$.**

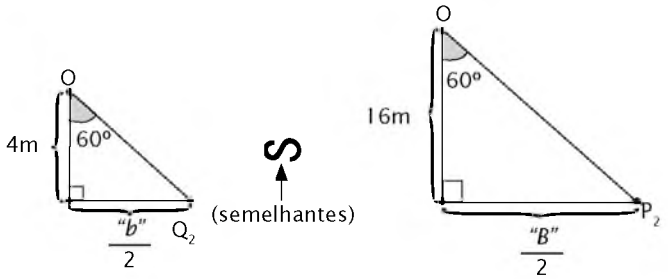
Considere o seguinte trapézio isósceles:



(figura 8)

Determinando $\overline{P_1P_2}$ e $\overline{Q_1Q_2}$

Vamos considerar os seguintes triângulos retângulos:



(figura 9)

Fazendo:
$$\begin{cases} \text{tg } 60^\circ = \dfrac{\frac{b}{2}}{4} \Rightarrow \sqrt{3}=\dfrac{b}{8} \Rightarrow \boxed{b=8\sqrt{3}\,m} \\ \text{tg } 60^\circ = \dfrac{\frac{B}{2}}{16} \Rightarrow \sqrt{3}=\dfrac{B}{32} \Rightarrow \boxed{B=32\sqrt{3}\,m} \end{cases}$$

Área do trapézio formado pelos pontos:

$$\boxed{A=\frac{(\text{base maior} + \text{base menor}) \times \text{altura}}{2}}$$

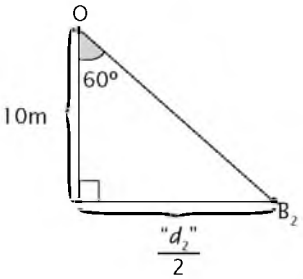
$$A=\frac{(32\sqrt{3}+8\sqrt{3})\times \cancel{12}^{6}}{\cancel{2}}=40\sqrt{3}\times 6=\boxed{240\sqrt{3}\,m^2}.$$

GABARITO: portanto o item está ERRADO.

❻ **Se um automóvel, deslocando-se pela faixa B, leva 2s para percorrer o trajeto correspondente ao segmento B_1B_2, então a sua velocidade média nesse percurso é inferior a 60 km/h.**

De acordo com o texto, a ***velocidade média*** desenvolvida pelo veículo em um dos percursos é dada pela razão da distância percorrida pelo tempo gasto para percorrê-la é: $\boxed{v = \frac{d_2}{t}}$.

Vamos determinar, inicialmente, a distância "d_2" mencionada. Considere o seguinte triângulo retângulo:



(figura 10)

$$\begin{cases} \text{tg}60^0 = \dfrac{\overset{d_2}{\cancel{2}}}{\underset{10}{\cancel{2}}} \Rightarrow \quad \sqrt{3} = \dfrac{d_2}{20} \quad \Rightarrow \quad \boxed{d_2 = 20\sqrt{3}\ \text{m}} \\ v = \dfrac{d_2}{t} \quad \Rightarrow \quad v = \dfrac{20\sqrt{3}}{2} \quad \Rightarrow \quad \boxed{v = 10\sqrt{3}\ \text{m/s}} \end{cases}$$

$\Rightarrow \quad v \cong 17{,}32\ \text{m/s}$ ou $\boxed{v \cong 62{,}35\ \text{km/h}}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❼ **Considere que três veículos, deslocando-se pelas faixas A, B e C com velocidades v_A, v_B e v_C, respectivamente, passem simultaneamente pelos pontos A_1, B_1 e C_1 e, logo em seguida, passem, simultaneamente, pelos pontos A_2, B_2 e C_2. Nessas condições, é correto afirmar que: $\frac{V_a}{V_b} = \frac{V_b}{V_c}$**

De acordo com a afirmação do problema, temos que: $\boxed{\frac{V_a}{V_b} = \frac{V_b}{V_c}}$, que podemos escrever na forma abaixo, após invertermos membro a membro a ***proporção*** acima:

$\boxed{\frac{V_b}{V_a} = \frac{V_c}{V_b}}$, na qual descreve a razão de uma ***PG*** do tipo $(V_a; V_b; V_c)$, ou: $\boxed{V_b + V_a = V_c + V_b}$ ***(PG)***, que é uma característica de uma ***Progressão Geométrica***. Então:

Sendo: $\begin{cases} v_a = \dfrac{d_1}{t_1} \\ v_b = \dfrac{d_2}{t_2} \\ v_c = \dfrac{d_3}{t_3} \end{cases}$, substituindo na ***proporção*** dada, temos: $\dfrac{\frac{d_2}{t_2}}{\frac{d_1}{t_1}} = \dfrac{\frac{d_3}{t_3}}{\frac{d_2}{t_2}}$.

Calculando-se: "d_1", "d_2" e "d_3", então, temos:

Cálculo das três distâncias: "d_1", "d_2" e "d_3":

Ⓐ "d_1" já foi calculado no item ❸ e vale: $\boxed{d_1 = 12\sqrt{3}\ \text{m}}$;

Ⓑ "d_2" também já foi calculado no item ❸ e vale: $\boxed{d_2 = 20\sqrt{3}\ \text{m}}$

Ⓒ como o item ❹ é verdadeiro, pois já foi provado anteriormente, temos $\boxed{7d_1 - 3d_3 = 0}$ e, substituindo-se, então, o valor de "d_1", já encontrado acima teremos:

$$7.12\sqrt{3} - 3d_3 = 0 \quad \Rightarrow \quad 84\sqrt{3} - 3d_3 = 0 \quad \Rightarrow \quad -84\sqrt{3} + 3d_3 = 0 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad 3d_3 = 84\sqrt{3} \quad \Rightarrow \quad d_3 = \frac{84\sqrt{3}}{3} \therefore \boxed{d_3 = 28\sqrt{3}\ \text{m}}.$$

Como o item menciona os respectivos valores de "t_1", "t_2" e "t_3", que são iguais entre si, pois a questão fala em "simultaneamente", temos: $\boxed{t_1 = t_2 = t_3 = k}$, em que "$k$" representa uma ***constante*** qualquer, podemos substituir os dados acima na ***proporção*** encontrada:

como: $\dfrac{\dfrac{d_2}{t_2}}{\dfrac{d_1}{t_1}} = \dfrac{\dfrac{d_3}{t_3}}{\dfrac{d_2}{t_2}}$, e:

$\begin{cases} d_1 = 12\sqrt{3}; & d_2 = 20\sqrt{3}; & d_3 = 28\sqrt{3}, \text{ e:} \\ t_1 = k; & t_2 = k; & t_3 = k, \text{ vem:} \end{cases}$

$\dfrac{\dfrac{20\sqrt{3}}{k}}{\dfrac{12\sqrt{3}}{k}} = \dfrac{\dfrac{28\sqrt{3}}{k}}{\dfrac{20\sqrt{3}}{k}}$, ou, simplificando-se toda a ***proporção simples*** por "$\sqrt{3}$," e "k", teremos:

$\dfrac{\dfrac{20\cancel{\sqrt{3}}}{\cancel{k}}}{\dfrac{12\cancel{\sqrt{3}}}{\cancel{k}}} = \dfrac{\dfrac{28\cancel{\sqrt{3}}}{\cancel{k}}}{\dfrac{20\cancel{\sqrt{3}}}{\cancel{k}}}$, temos: $\dfrac{20}{12} = \dfrac{28}{20}$, ou, testando-se o produto dos meios: 12 x 28 = $\boxed{336}$ é igual ao produto dos extremos: 20 x 20 = $\boxed{400}$, vemos que não é uma ***proporção simples*** (a propriedade fundamental das ***proporções simples*** furou!).

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

76. (UnB/Cespe – TCU/2004) Em geral, empresas públicas ou privadas utilizam códigos para protocolar a entrada e a saída de documentos e processos. Considere que se deseja gerar códigos cujos caracteres pertençam ao conjunto das 26 letras de um alfabeto, que possui apenas 5 vogais. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

❶ Se os protocolos de uma empresa devem conter 4 letras, sendo permitida a repetição de caracteres, então podem ser gerados menos de 400.000 protocolos distintos.

❷ Se uma empresa decide não usar as 5 vogais em seus códigos, que poderão ter 1, 2 ou 3 letras, sendo permitida a repetição de caracteres, então é possível obter mais de 11.000 códigos distintos.

❸ O número total de códigos diferentes formados por 3 letras distintas é superior a 15.000.

Resolução da questão item a item:

❶ Se os protocolos de uma empresa devem conter 4 letras, sendo permitida a repetição de caracteres, então podem ser gerados menos de 400.000 protocolos distintos.

$$\underbrace{\underbrace{26 \text{ letras}}_{(1^{\text{a}} \text{ casa})}(x)\underbrace{26 \text{ letras}}_{(2^{\text{a}} \text{ casa})}(x)\underbrace{26 \text{ letras}}_{(3^{\text{a}} \text{ casa})}(x)\underbrace{26 \text{ letras}}_{(4^{\text{a}} \text{ casa})}}_{\text{(código formado por 4 letras)}}$$

Para cada "casa" citada anteriormente, podemos locar 26 letras, pois é permitida a repetição das letras, formando, assim:

$$26 \times 26 \times 26 \times 26 = \boxed{456.976 \text{ códigos distintos}}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **Se uma empresa decide não usar as 5 vogais em seus códigos, que poderão ter 1, 2 ou 3 letras, sendo permitida a repetição de caracteres, então é possível obter mais de 11.000 códigos distintos.**

Como não serão permitidas as vogais, então teremos 21 letras para obtenção dos códigos.

Observação: será permitida a REPETIÇÃO das letras, excluindo as vogais

$\underbrace{21 \text{ letras}}$: 21 códigos

(código formado por uma letra)

$\underbrace{21 \text{ letras}}(x)\underbrace{21 \text{ letras}}$: $21 \times 21 = 441$ códigos

(código formado por duas letras)

$\underbrace{21 \text{ letras}}(x)\underbrace{21 \text{ letras}}(x)\underbrace{21 \text{ letras}}$: $21 \times 21 \times 21 = 9.261$ códigos

(código formado por três letras)

Assim sendo, serão obtidos:

$$21 + 441 + 9.261 = \boxed{9.723 \text{ códigos}}$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **O número total de códigos diferentes formados por 3 letras distintas é superior a 15.000.**

$\underbrace{26 \text{ possib.}}(x)\underbrace{25 \text{ possib.}}(x)\underbrace{24 \text{ possib.}}$: $26 \times 25 \times 24 = \boxed{15.600 \text{ códigos}}$

(código formado por três letras distintas)

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

77. (UnB/Cespe – TCU/2004) Um baralho comum contém 52 cartas de 4 tipos (naipes) diferentes: paus (♣), espadas (♠), copas (♥) e ouros (♦). Em cada naipe, que consiste em 13 cartas, 3 dessas cartas contêm as figuras do rei, da dama e do valete, respectivamente. Com base nessas informações, julgue os itens subsequentes.

❶ **A probabilidade de se extrair aleatoriamente uma carta de um baralho e ela conter uma das figuras citadas no texto é igual a 3/13.**

❷ **Sabendo que há 4 ases em um baralho comum, sendo um de cada naipe, conclui-se que a probabilidade de se extrair uma carta e ela não ser um ás de ouros é igual a 1/52.**

❸ **A probabilidade de se extrair uma carta e ela conter uma figura ou ser uma carta de paus é igual a $\frac{11}{26}$.**

Resolução da questão item a item:

❶ **A probabilidade de se extrair aleatoriamente uma carta de um baralho e ela conter uma das figuras citadas no texto é igual a 3/13.**

A ***probabilidade*** de ocorrer um ***evento A*** é dado por:

$$\boxed{P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}}, \text{ onde:}$$

$\begin{cases} n(\boldsymbol{A}): \text{número de casos favoráveis ao } \textbf{\textit{evento A}}. \\ n(\boldsymbol{S}): \textbf{\textit{espaço amostral}} \text{ (número total de possibilidades).} \end{cases}$

Como no baralho há 4 naipes (contendo 3 figuras em cada naipe), logo existirão 12 figuras em um baralho.

Então, temos:

$\begin{cases} n(\boldsymbol{A}) = 12 \text{ cartas}; \\ n(\boldsymbol{S}) = 52 \text{ cartas}. \end{cases} \qquad \boxed{P(\boldsymbol{A}) = \frac{12^{\div 4}}{52_{\div 4}} = \frac{3}{13}}.$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Sabendo que há 4 ases em um baralho comum, sendo um de cada naipe, conclui-se que a probabilidade de se extrair uma carta e ela não ser um ás de ouros é igual a 1/52.**

A carta extraída não deverá ser um ás de ouros; portanto, poderá ser qualquer outra carta contida neste baralho, assim sendo, temos:

$\begin{cases} n(\boldsymbol{A}) = 51 \text{ cartas}; \\ n(\boldsymbol{S}) = 52 \text{ cartas}. \end{cases} \qquad \boxed{P(\boldsymbol{A}) = \frac{51}{52}}.$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **A probabilidade de se extrair uma carta e ela conter uma figura ou ser uma carta de paus é igual a $\frac{11}{26}$.**

Para ser uma figura (ver primeiro item): $\boxed{P(\boldsymbol{A}) = \frac{12}{52}}$

Para ser uma carta de paus: $\boxed{P(\boldsymbol{B}) = \frac{10}{52}}$

Observe que as **3 figuras de paus** já foram citadas na ***probabilidade*** do ***evento*** "ocorrer uma figura"; logo, elas não poderão ser repetidas. Portanto, o $n(\boldsymbol{A}) = 10$ cartas.

A ***probabilidade*** de ocorrer o evento figura **ou** carta de paus será dada por:

$$P(\boldsymbol{A} \cup \boldsymbol{B}) = \frac{12}{52} + \frac{10}{52} = \frac{22^{\div 2}}{52_{\div 2}} = \boxed{\frac{11}{26}}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

78. (Cespe/UnB – TCU/2004) O Tribunal de Contas da União (TCU) conta com um organograma com a seguinte estrutura. Unidades básicas: Secretaria-Geral de Controle Externo (SEGECEX), Secretaria-Geral das Sessões (SGS), Secretaria-Geral de Administração (SEGEDAM). Unidades de apoio estratégico: Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAN), Secretaria de Tecnologia da Informação (SETEC) e Instituto Serzedello Corrêa (ISC).

A SEGECEX tem por finalidade gerenciar a área técnico-executiva de controle externo, visando a prestar apoio e assessoramento às deliberações do Tribunal. Integram a estrutura da SEGECEX: Secretaria Adjunta de Fiscalização de Pessoal (SEFIP), Secretaria de Fiscalização de Obras e Patrimônio da União (SECOB), Secretaria de Fiscalização de Desestatização (SEFID), Secretaria de Fiscalização e Avaliação de Programas de Governo (SEPROG), Secretaria de Macroavaliação Governamental (SEMAG), Secretaria de Recursos (SERUR) e trinta e duas Secretarias de Controle

Externo (SECEX), sendo seis localizadas em Brasília, sede do TCU, e vinte e seis nas capitais dos Estados da Federação.

A SGS tem por finalidade prestar apoio e assistência ao funcionamento do Plenário e das Câmaras e gerenciar as bases de informação sobre normas, jurisprudência e deliberações do Tribunal.

A SEGEDAM tem por finalidade planejar, organizar, dirigir, controlar, coordenar, executar e supervisionar as atividades administrativas necessárias ao funcionamento do Tribunal, contando, para tanto, com a Secretaria de Recursos Humanos (SEREC), a Secretaria de Orçamento, Finanças e Contabilidade (SECOF), a Secretaria de Material, Patrimônio e Comunicação Administrativa (SEMAT) e a Secretaria de Engenharia e Serviços Gerais (SESEG) (Internet: <www.tcu.gov.br> com adaptações).

Considere que A seja o conjunto dos órgãos que integram a SEGECEX e B, o conjunto dos órgãos que integram a SEGEDAM. Com base nas informações do texto acima, julgue os itens a seguir.

Vamos considerar os seguintes conjuntos:

❶ **$A \cap B \neq \varnothing$**

❷ **O número de secretarias de $A \cup B$ é menor que o somatório do número de secretarias de A e B.**

❸ **A SERUR é um subconjunto da SEGECEX.**

❹ **A SESEG é um elemento do conjunto B.**

Resolução da questão item a item:

Sendo o **conjunto A** formado pelos órgãos que integram a **SEGECEX**, temos:

A = {**SEFIP** (Secretaria Adjunta de Fiscalização de Pessoal), **SECOB** (Secretaria de Fiscalização de Obras e Patrimônio da União), **SEFID** (Secretaria de Fiscalização de Desestatização), **SEPROG** (Secretaria de Fiscalização e Avaliação de Programas de Governo), **SEMAG** (Secretaria de Macroavaliação Governamental), **SERUR** (Secretaria de Recursos), **SECEX** (Secretarias de Controle Externo)}

Observação: existem trinta e duas Secretarias de Controle Externo (**SECEX**), sendo seis localizadas em Brasília, sede do **TCU**, e vinte e seis nas capitais dos Estados da Federação.

Sendo o **conjunto B** formado pelos órgãos que integram a **SEGEDAM**, temos:

B = {**SEREC** (Secretaria de Recursos Humanos), **SECOF** (Secretaria de Orçamento, Finanças e Contabilidade), **SEMAT** (Secretaria de Material, Patrimônio e Comunicação Administrativa), **SESEG** (Secretaria de Engenharia e Serviços Gerais)}

❶ **$A \cap B \neq \varnothing$**

Sendo os conjuntos **A** e **B**, disjuntos, ou seja, não possuem elementos em comum, a intersecção entre os conjuntos **A** e **B** será um conjunto vazio (ø).

Assim, matematicamente, temos que**:**

Como $n(A) \neq n(B)$ $\Rightarrow$ **conjuntos disjuntos** $\Rightarrow$ logo, $n(A \cap B) = 0$, ou seja, não possui elementos em comum.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **O número de secretarias de A∪B é menor que o somatório do número de secretarias de A e B.**

Como visto no item anterior, os conjuntos **A** e **B** são disjuntos; portanto, não possuem elementos em comum ($n(A \cap B) = 0$).

Como: $\boxed{n(A) \neq n(B)}$ e $\boxed{n(A \cap B) = 0}$, então, temos que:

$$n(A \cup B) = n(A) + (B) - \underbrace{n(A \cap B)}_{0} \therefore \boxed{n(A \cup B) = n(A) + (B)}$$

Logo, concluímos que o número de secretarias é **IGUAL** ao somatório do número de secretarias de **A** e **B**.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❸ **A SERUR é um subconjunto da SEGECEX.**

SERUR (Secretaria de Recursos) é **elemento** do conjunto **SEGECEX**, e não um subconjunto do mesmo.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❶ **A SESEG é um elemento do conjunto B.**

De fato, como visto no conjunto **B**, **SESEG** pertence ao conjunto **B**.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

79. (Cespe/UnB – PF/2004) Texto para os itens que se seguem.

Considere que as letras P, Q, R e T representem proposições e que os símbolos ¬, ∧, ∨ e → sejam operadores lógicos que constroem novas proposições e significam não, e, ou e então, respectivamente. Na lógica proposicional, cada proposição assume um único valor (valor-verdade), que pode ser verdadeiro (V) ou falso (F), mas nunca ambos.

Com base nas informações apresentadas no texto acima, julgue os itens a seguir.

❶ **Se as proposições P e Q são ambas verdadeiras, então a proposição (¬ P) ∨ (¬ Q) também é verdadeira.**

❷ **Se a proposição T é verdadeira e a proposição R é falsa, então a proposição R → (¬ T) é falsa.**

❸ **Se as proposições P e Q são verdadeiras e a proposição R é falsa, então a proposição (P ∧ R) → (¬ Q) é verdadeira.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Inicialmente, escreveremos todas as soluções em uma única ***tabela-verdade*** dos conectivos lógicos (¬, ∧, ∨ e →) mencionados no enunciado.

Os possíveis valores lógicos para a negação (¬), disjunção (∨), conjunção (∧) e do conectivo "Se... então" entre as proposições P e Q são dados pela tabela resumo abaixo, chamada ***tabela-verdade***.

P	Q	¬P	¬Q	P ∧ Q	P ∨ Q	P → Q
V	V	F	F	V	V	V
V	F	F	V	F	V	F
F	V	V	F	F	V	V
F	F	V	V	F	F	V

(figura 1)

Resolução da questão item a item:

❶ **Se as proposições P e Q são ambas verdadeiras, então a proposição (¬ P) ∨ (¬ Q) também é verdadeira.**

Seja a ***tabela-verdade***:

P	Q	¬P	¬Q	(¬P) ∨ (¬Q)
V	V	F	F	F ∨ F = F

(figura 2)

GABARITO: portanto, de acordo com a ***tabela-verdade*** acima, a proposição (¬ P) ∨ (¬ Q) é FALSA, **logo o item está ERRADO**.

❷ **Se a proposição T é verdadeira e a proposição R é falsa, então a proposição R → (¬ T) é falsa.**

Seja a ***tabela-verdade***:

T	R	¬T	(R → (¬T))
V	F	F	F → F = V

(figura 3)

GABARITO: portanto, de acordo com a ***tabela-verdade***, a proposição R → (¬ T) é VERDADEIRA, **logo o item está ERRADO**.

❷ **Se as proposições P e Q são verdadeiras e a proposição R é falsa, então a proposição (P ∧ R) → (¬ Q) é verdadeira.**

Vamos considerar a seguinte ***tabela-verdade***:

P	Q	R	¬Q	(P ∧ R)	[(P ∧ R) → (¬Q)]
V	V	F	F	V ∧ F= F	F → F = V

(figura 4)

GABARITO: portanto, de acordo com a ***tabela-verdade***, a proposição (P ∧ R) → (¬ Q) é VERDADEIRA, **logo o item está CERTO**.

80. (Cespe/UnB – PF/2004) Considere as sentenças abaixo.

I – Fumar deve ser proibido, mas muitos europeus fumam.

II – Fumar não deve ser proibido e fumar faz bem à saúde.

III – Se fumar não faz bem à saúde, deve ser proibido.

IV – Se fumar não faz bem à saúde e não é verdade que muitos europeus fumam, então fumar deve ser proibido.

V – Tanto é falso que fumar não faz bem à saúde como é falso que fumar deve ser proibido; consequentemente, muitos europeus fumam.

Considere também que P, Q, R e T representem as sentenças listadas na tabela a seguir.

P	**Fumar deve ser proibido.**
Q	**Fumar deve ser encorajado.**
R	**Fumar não faz bem à saúde.**
T	**Muitos europeus fumam.**

Com base nas informações acima e considerando a notação introduzida no texto, julgue os itens seguintes.

❶ **A sentença I pode ser corretamente representada por $P \wedge (\neg T)$.**

❷ **A sentença II pode ser corretamente representada por $(\neg P) \wedge (\neg R)$.**

❸ **A sentença III pode ser corretamente representada por $R \rightarrow P$.**

❶ **A sentença IV pode ser corretamente representada por $(R \wedge (\neg T)) \rightarrow P$.**

❷ **A sentença V pode ser corretamente representada por $T \rightarrow ((\neg R) \wedge (\neg P))$.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Inicialmente, vamos analisar cada sentença destacando todos os conectivos que interligam as orações. Lembre-se de que uma proposição ou sentença é uma oração ou conjunto de orações declarativas que podem ser classificadas em VERDADEIRA ou FALSA.

Observamos que toda proposição (ou premissa) apresenta três características obrigatórias.

1ª) sendo oração, tem sujeito e predicado;

2ª) é declarativa (não é exclamativa nem interrogativa);

3ª) tem um, e somente um, dos valores lógicos: ou é verdadeira (V) ou é falsa (F).

Portanto, analisando cada sentença, temos:

I – Fumar deve ser proibido, ***mas*** muitos europeus fumam.

Comentário: observe que "mas" funciona como um *operador lógico matemático* entre as premissas "Fumar deve ser proibido" e "muitos europeus fumam"; assim, podemos representar este conjunto de orações por uma conjunção, na forma $P \wedge T$.

II – Fumar não deve ser proibido ***e*** fumar faz bem à saúde.

Comentário: observe que estas orações formam uma *proposição composta*, ou seja, duas proposições (ou premissas) ligadas por um conectivo lógico que, neste caso, denominamos de *conjunção* ou *operador lógico* ***e*** ($\wedge$).

III – Se fumar não faz bem à saúde**, *deve*** ser proibido.

Comentário: o verbo "*deve*" não exerce função de *conectivo lógico* (ou *operador lógico*), porém iniciando-se a oração com o condicional "se" infere-se a "ideia" da utilização do complemento "*então*", após a vírgula, ou seja, a utilização do *operador lógico condicional* "Se...então"($\rightarrow$). Portanto, podemos reescrever a *proposição composta* III, da seguinte forma: "***Se*** fumar não faz bem à saúde**, *então*** deve ser proibido".

IV – ***Se*** fumar não faz bem à saúde ***e*** não é verdade que muitos europeus fumam, ***então*** fumar deve ser proibido.

Comentário: a *proposição* acima é *composta* e interligada por dois *operadores lógicos*, uma *conjunção* ***e*** () e um condicional "***Se...então***" ($\rightarrow$), portanto, tornando essa *proposição composta* logicamente estruturada.

V – ***Tanto*** é falso que fumar não faz bem à saúde ***como*** é falso que fumar deve ser proibido; ***consequentemente***, muitos europeus fumam.

Comentário: a expressão "tanto...como" expressa um sentido de *disjunção*, ou seja, alternância de duas ideias, que podemos representá-la pelo operador lógico ***ou*** ($\vee$). Já, "***consequentemente***" apresenta uma ideia de conclusão de uma ideia anterior, portanto, podemos substituí-lo por um *operador lógico condicional* "***Se ...então***" ($\rightarrow$). Contudo, podemos reescrever a sentença V, como sendo:

"***Ou*** é falso que fumar não faz bem à saúde ***ou*** é falso que fumar deve ser proibido; ***então*** muitos europeus fumam".

Feita a análise de cada sentença construiremos a ***tabela-verdade*** da ***negação*** de cada uma das *proposições simples*, de acordo com a tabela dada:

P	Fumar deve ser proibido.
Q	Fumar deve ser encorajado.
R	Fumar não faz bem à saúde.
T	Muitos europeus fumam.

Negação	
¬P	Fumar **não** deve ser proibido.
¬Q	Fumar **não** deve ser encorajado.
¬R	Fumar faz bem à saúde.
¬T	Muitos europeus **não** fumam.

Resolução da questão item a item:

Com base nessas informações, julgaremos os itens a seguir:

❶ **A sentença I pode ser corretamente representada por P ∧ (¬ T).**

GABARITO: ERRADO, como visto anteriormente, "***mas***" não exerce a função de *operador lógico*, ou seja, de uma *conjunção* (∧). Tal representação será dada por P ∧ T.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **A sentença II pode ser corretamente representada por (¬ P) ∧ (¬ R).**

Analisando as tabelas 3 e 4, vem:

$\underbrace{\text{Fumar } \textbf{não} \text{ deve ser proibido}}_{\neg P}$ $\underbrace{\text{e}}_{\wedge}$ $\underbrace{\text{fumar } \textbf{faz} \text{ bem à saúde}}_{\neg R}$, ou seja, (¬ P) ∧ (¬ R).

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **A sentença III pode ser corretamente representada por R → P.**

De acordo com as tabelas mencionadas, 3 e 4, temos que:

Se $\underbrace{\text{fumar não faz bem à saúde}}_{R}$ $\underbrace{\textbf{então}}_{\rightarrow}$ $\underbrace{\text{(fumar) deve ser proibido}}_{P}$

GABARITO: A utilização do *operador lógico condicional* "Se...então" já foi mencionada na análise da sentença III, anteriormente, e, de acordo com as tabelas 3 e 4, concluímos que o item está **CERTO**.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❶ **A sentença IV pode ser corretamente representada por (R ∧ (¬ T)) → P.**

Se $\underbrace{\text{fumar não faz bem à saúde}}_{R}$ $\underbrace{\textbf{e}}_{\wedge}$ $\underbrace{\text{não é verdade que muitos europeus fumam}}_{(\neg T)}$

$\underbrace{\textbf{então}}_{\rightarrow}$ $\underbrace{\text{fumar deve ser proibido}}_{P}$

Observe que podemos representar essa sentença por: (R ∧ (¬ T)) → P

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **A sentença V pode ser corretamente representada por T → ((¬ R) ∧ (¬ P)).**

Ou $\underbrace{\text{é falso que fumar não faz bem à saúde}}_{(\neg R)}$ **ou** $\underbrace{\text{é falso que fumar deve ser proibido,}}_{(\neg P)}$

$\underbrace{\textbf{consequentemente,}}_{\rightarrow}$ $\underbrace{\text{muitos europeus fumam}}_{(T)}$

Observe que podemos escrever a sentença anterior como: (¬ R) ∨ (¬ P) → T

GABARITO: A sentença encontrada difere da sentença T → ((¬ R) ∧ (¬ P)) afirmativa do item, tornando-o **ERRADO**.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

81. (Cespe/UnB – PF/2004) Conta-se na mitologia grega que Hércules, em um acesso de loucura, matou sua família. Para expiar seu crime, foi enviado à presença do rei Euristeu, que lhe apresentou uma série de provas a serem cumpridas por ele, conhecidas como Os doze trabalhos de Hércules. Entre esses trabalhos, encontram-se: matar o leão de Nemeia, capturar a corça de Cerineia e capturar o javali de Erimanto. Considere que a Hércules seja dada a escolha de preparar uma lista colocando em ordem os doze trabalhos a serem executados, e que a escolha dessa ordem seja totalmente aleatória. Além disso, considere que somente um trabalho seja executado de cada vez. Com relação ao número de possíveis listas que Hércules poderia preparar, julgue os itens subsequentes.

❶ **O número máximo de possíveis listas que Hércules poderia preparar é superior a 12 × 10!.**

❷ **O número máximo de possíveis listas contendo o trabalho "matar o leão de Nemeia" na primeira posição é inferior a 240 × 990 × 56 × 30.**

❸ **O número máximo de possíveis listas contendo os trabalhos "capturar a corça de Cerineia" na primeira posição e "capturar o javali de Erimanto" na terceira posição é inferior a 72 × 42 × 20 × 6.**

❹ **O número máximo de possíveis listas contendo os trabalhos "capturar a corça de Cerineia" e "capturar o javali de Erimanto" nas últimas duas posições, em qualquer ordem, é inferior a 6! × 8!.**

Resolução da questão item a item:

❶ **O número máximo de possíveis listas que Hércules poderia preparar é superior a 12 × 10!.**

"Considere que a Hércules seja dada a escolha de preparar uma lista colocando em ordem os doze trabalhos a serem executados, e que a escolha dessa ordem seja totalmente aleatória".

Seja a lista de tarefas dada a Hércules contendo as 12 tarefas representada a seguir. Lembrando que a ordem de escolha ficará a critério de Hércules.

$$\underbrace{\begin{array}{cccccccccccc} A & B & C & D & E & F & G & H & I & J & L & M \end{array}}_{\text{lista de tarefas dada a Hércules}}$$

Então, permutando (trocando) as tarefas de posição, vai gerar uma nova sequência, ou seja, uma nova ordem da realização de suas tarefas, assim, o número de possibilidades de Hércules começar e terminar suas tarefas será dada pela permutação dessas tarefas.

12 × 11 × 10 × 9 × 8 × 7 × 6 × 5 × 4 × 3 × 2 × 1, ou simplesmente:

12! = 12 × 11 × 10!

Como 12×11×10! é diferente de 12×10!.

GABARITO: logo este item está ERRADO.

❷ **O número máximo de possíveis listas contendo o trabalho "matar o leão de Nemeia" na primeira posição é inferior a 240 × 990 × 56 × 30.**

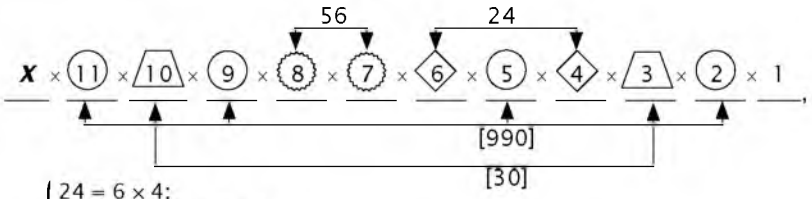
Fixando a tarefa "matar leão de Nemeia" na primeira posição, vão sobrar 11 tarefas para serem permutadas nas demais casas:

$P_{11} = 11!$

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Sendo "***X***" a posição já ocupada pela tarefa "matar leão de Nemeia".

Reagrupando os valores, temos:



ou:
$$\begin{cases} 24 = 6 \times 4; \\ 990 = 11 \times 9 \times 5 \times 2; \\ 56 = 8 \times 7; \\ 30 = 10 \times 3. \end{cases}$$

Ou seja:

24 × 990 × 56 × 30.

Portanto, inferior a 240 × 990 × 56 × 30, tornando este item **ERRADO**.

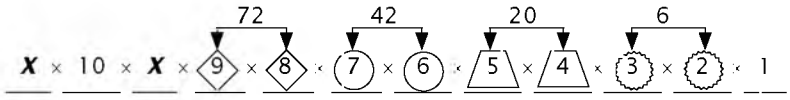
GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **O número máximo de possíveis listas contendo os trabalhos "capturar a corça de Cerineia" na primeira posição e "capturar o javali de Erimanto" na terceira posição é inferior a 72 × 42 × 20 × 6.**

Fixando as tarefas "capturar a corça de Cerineia" na primeira posição e "capturar o javali de Erimanto" na terceira posição, restam 10 tarefas a serem permutadas nas demais posições, assim, temos que:

X	1	X	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Sendo "X" as posições já ocupadas pelas tarefas "capturar a corça de Cerineia" e "capturar o javali de Erimanto", ainda sobram 10 posições a serem permutadas.



Ou seja:

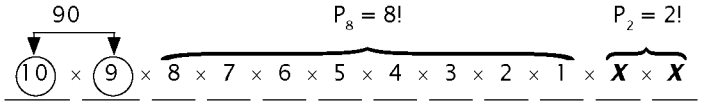
10 × 72 × 42 × 20 × 6

GABARITO: portanto, teremos 10 × 72 × 42 × 20 × 6, um valor superior e diferente de 72 × 42 × 20 × 6, tornando este item **ERRADO**.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❶ **O número máximo de possíveis listas contendo os trabalhos "capturar a corça de Cerineia" e "capturar o javali de Erimanto" nas últimas duas posições, em qualquer ordem, é inferior a 6! × 8!.**

Fixando as tarefas "capturar a corça de Cerineia" e "capturar o javali de Erimanto" nas duas últimas posições, e lembrando que essas tarefas podem ser permutadas entre si, pois são colocadas em qualquer ordem, assim, restaram 10 posições a serem permutadas.



Sendo "***X***" as posições já ocupadas pelas tarefas "capturar a corça de Cerineia" e "capturar o javali de Erimanto", podendo ser permutadas entre si, ainda, sobram 10 posições a serem permutadas.

Ou seja:

90 × 8! × 2 que equivale a 180 × 8!

GABARITO: sendo 180 um valor inferior a 6! (6! = 6 × 5 × 4 × 3 × 2 × 1 = 720), logo o valor 180 × 8!; será inferior a 6! × 8!, tornando este item **CERTO**.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

82. (UnB/Cespe – CER/RR – 2004) Um grupo composto de *x* empregados de uma empresa pretende comprar um presente de R$ 70,00 para o chefe, dividindo esse valor em partes iguais. Devido à desistência de dois colegas em participarem do evento, o encarregado da compra solicitou mais R$ 4,00 de cada participante restante.

A partir dessas informações, julgue os itens seguintes.

❶ **A equação $\frac{70}{x+4} = \frac{70}{x+2}$ permite determinar o número *x* de empregados da empresa.**

❷ **Inicialmente, o grupo de empregados era composto por mais de 8 participantes.**

❷ **Cada empregado participante do evento contribuirá com mais de R$ 10,00 para a compra do presente.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

"Um grupo composto de "***x***" empregados de uma empresa pretende comprar um presente de R$ 70,00"(...)

Chamaremos de "***y***" o valor doado por cada funcionário para a compra do presente. Então, inicialmente, cada funcionário, doará o valor de:

$$\boxed{y = \frac{R\$\ 70{,}00}{x}} \quad \text{.....(1)}$$

"(...) Devido à desistência de dois colegas em participarem do evento, o encarregado da compra solicitou mais R$ 4,00 de cada participante restante."

$$\underbrace{\text{o valor "}y\text{" mais R\$ 4,00 solicitado}}_{y+4} = \frac{\text{R\$ 70,00}}{\underbrace{x-2}_{\text{desistência de 2 funcionários}}} \quad \text{.....(2)}$$

Substituindo a equação **(1)** em **(2)**, temos:

$\frac{70}{x} + 4 = \frac{70}{x-2}$, determinando o ***m.m.c.*** $(x\,;\,x-2) = \boxed{x\,.\,(x-2)}$, então, teremos:

$$\Rightarrow \quad \frac{70}{x} \overset{(x)}{\leftarrow} + \frac{4}{1} \overset{(x)}{\leftarrow} = \frac{70x}{(x-2)} \overset{(x)}{\leftarrow} \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \frac{70(x-2)+4(x(x-2))}{x(x-2)} = \frac{70x}{x(x-2)} \quad \Rightarrow \quad 70x - 140 + 4x^2 - 8x = 70x, \text{ ou:}$$

$\Rightarrow \quad \boxed{4x^2 - 8x - 140 = 0}$. Dividindo todos os membros dessa equação por 4, temos:

$\Rightarrow \quad (4x^2 - 8x - 140 = 0) \div 4 \quad \Rightarrow \quad \boxed{x^2 - 2x - 35 = 0}$, equação que determina o valor "***x***" de empregados.

Utilizando a fórmula de Bháskara $\left(\boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}}\right.$, onde $\left.\boxed{\Delta = b^2 - 4.a.c}\right)$, para determinarmos as raízes reais desta equação do 2º grau.

Sendo: $\boxed{a = 1}$; $\boxed{b = -2}$ e $\boxed{c = -35}$, temos:

$$\boxed{\Delta = b^2 - 4.a.c} \quad \Rightarrow \quad \Delta = (-2)2 - 4.1.(-35) \quad \Rightarrow \quad \Delta = 4 + 140 \quad \Rightarrow \quad \Delta = 144 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}} \quad \Rightarrow \quad x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{144}}{2 \times 1} \quad \Rightarrow \quad x = \frac{2 \pm 12}{2} \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} x_1 = \dfrac{2+12}{2} = \boxed{7} \\ x_2 = \dfrac{2-12}{2} = \boxed{-5} \end{cases}$$

Observe que para $x = -5$, este valor não convém como resposta, pois os possíveis valores de "***x***" encontrados representam a quantidade de empregados dessa empresa, portanto, o valor de "***x***" é igual a 7, ou seja, essa empresa possui $\boxed{\text{7 empregados, inicialmente}}$.

Resolução da questão item a item:

❶ **A equação $\frac{70}{x+4} = \frac{70}{x+2}$ permite determinar o número *x* de empregados da empresa.**

Pela equação dada, temos: $\frac{70}{x+4} \overset{(x)}{\times} \frac{70}{x+2}$. Fazendo o produto dos meios pelo dos extremos:

$70(x+2) = 74(x+4) \quad \Rightarrow \quad 70x + 140 = 74x + 296 \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad 70x - 74x = 296 - 140 \quad \Rightarrow \quad -4x = 156 \quad \Rightarrow \quad x = -\frac{156}{4} \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = -39 \text{ funcionários}}$.

Valor absurdo! O número de funcionários deverá ser um número inteiro positivo, pois representa uma quantidade de pessoas e vale "7", como já vimos acima.

GABARITO: portanto este item está ERRADO.

❷ **Inicialmente, o grupo de empregados era composto por mais de 8 participantes.**

O número de funcionários, inicialmente, era de 7 empregados, como visto anteriormente.

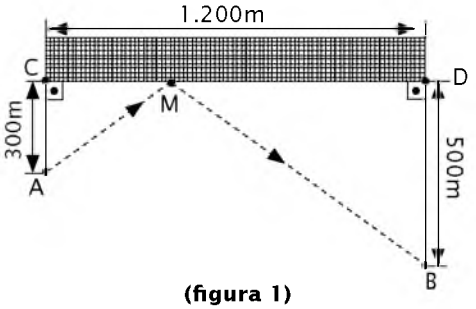
GABARITO: portanto este item está ERRADO.

❸ **Cada empregado participante do evento contribuirá com mais de R$ 10,00 para a compra do presente.**

Sendo 7 empregados, o número inicial, após a desistência de 2 funcionários esse número passou a ser de 5 funcionários. Assim, a nova divisão será de:

$$\Rightarrow \quad y = \frac{\text{R\$ } 70{,}00}{5} \quad \Rightarrow \quad \boxed{y = \text{R\$ } 14{,}00}.$$

GABARITO: portanto, superior a R$ 10,00, tornando esse item **CERTO**.



(figura 1)

83. (UnB/Cespe – CER/RR – 2004) Em uma maratona promovida por uma empresa, uma das tarefas dos competidores é partir de um ponto A, correr e tocar uma parede de 1.200 m em um ponto M e chegar no ponto B, conforme mostra o desenho na figura acima. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

❶ **Quando M for o ponto médio de $\overline{CD}$, $\overline{AM} + \overline{MB}$ será superior a 1.300 m.**

❷ **Um competidor cumprirá a tarefa percorrendo a menor distância entre A e B quando os triângulos ACM e BDM forem semelhantes.**

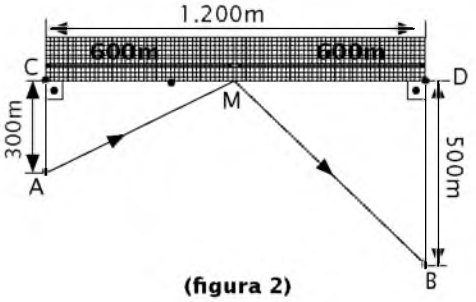
❸ **Na situação em que os triângulos ACM e BDM são semelhantes, a distância entre C e M é maior que 500 m.**

❹ **É possível um competidor cumprir a tarefa percorrendo menos de 1.000 m.**

Resolução da questão item a item:

❶ **Quando M for o ponto médio de $\overline{CD}$, $\overline{AM} + \overline{MB}$ será superior a 1.300 m.**

Seja a figura ilustrativa que melhor demonstra a idéia do item.



(figura 2)

Utilizando o teorema de Pitágoras determinaremos as hipotenusas $\overline{AM}$ e $\overline{BM}$, respectivamente, dos triângulos retângulos ACM e BDM.

Para o triângulo retângulo ACM, temos:

$(\overline{AM})^2 = 300^2 + 600^2 \Rightarrow (\overline{AM})^2 = 90.000 + 360.000 \Rightarrow (\overline{AM})^2 = 450.000 \Rightarrow$

$\Rightarrow \overline{AM} = \sqrt{450.000} \Rightarrow \overline{AM} = \sqrt{5 \times 9 \times 10^4} \Rightarrow \overline{AM} = 3 \times 10^2 \sqrt{5} \Rightarrow \boxed{\overline{AM} = 3 \times 100\sqrt{5}} \Rightarrow$

$\Rightarrow \overline{AM} = 300\sqrt{5} \Rightarrow \overline{AM} \cong 300 \times 2{,}236 \Rightarrow \overline{AM} \cong \boxed{670{,}82\text{m}}$.

Para o triângulo retângulo BDM, temos:

$(\overline{BM})^2 = 500^2 + 600^2 \Rightarrow (\overline{BM})^2 = 250.000 + 360.000 \Rightarrow (\overline{BM})^2 = 610.000 \Rightarrow$

$\Rightarrow \overline{BM} = \sqrt{610.000} \Rightarrow \overline{BM} = \sqrt{61 \times 10^4} \Rightarrow \overline{BM} = 10^2\sqrt{61} \Rightarrow \boxed{\overline{BM} = 100\sqrt{61}}$, ou:

$\boxed{\overline{BM} \cong 100 \times 7{,}81} \Rightarrow \boxed{\overline{BM} \cong 781{,}02\text{m}}$.

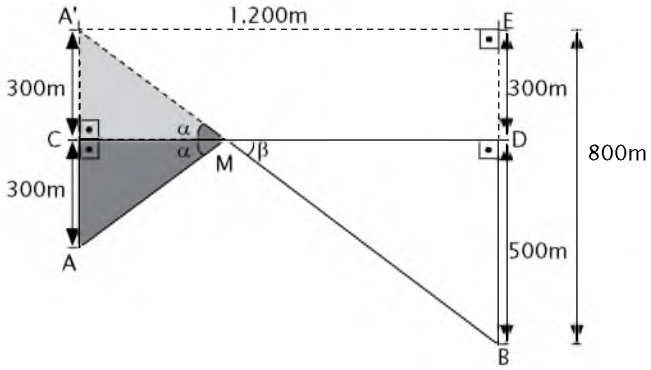
Determinando $\overline{AM} + \overline{BM} = ?$

$\overline{AM} + \overline{BM} = 670{,}82 + 781{,}02 = \boxed{1.451{,}84\text{m}}$.

GABARITO: portanto, superior a 1.300m, **tornando este item CERTO**.

❷ **Um competidor cumprirá a tarefa percorrendo a menor distância entre A e B quando os triângulos ACM e BDM forem semelhantes.**

A menor distância entre **"A"** e **"B"**, tocando na parede no ponto **"M"**, acontecerá quando os segmentos $\overline{AM}$ e $\overline{BM}$ estiverem alinhados sobre a mesma reta suporte, ou seja, na reflexão do ponto **"A"**, em relação à parede, produzindo um ponto simétrico **"A"**, como visto na ilustração a seguir:

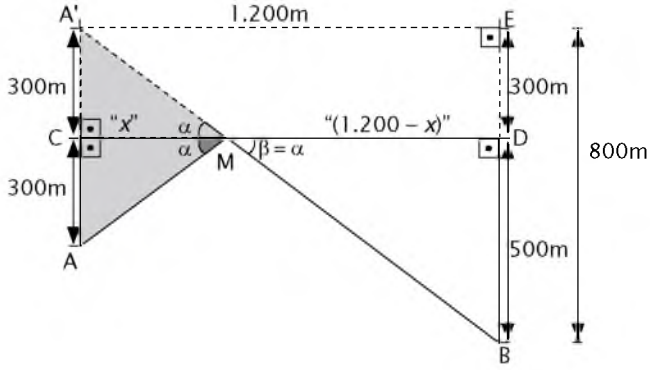


(figura 3)

Logo, $\overline{AC} = \overline{A'C}$ por simetria e como $\overline{CM}$ é um cateto igual e constante dos dois triângulos retângulos ACM e A'CM, concluímos que esses dois triângulos são iguais e possuem um ângulo nos seus vértices **"M"**, logo, como o **ângulo** α é oposto pelo vértice ao **ângulo** β, como mostra a figura anterior, concluímos que, $\alpha = \beta$ e, consequentemente, os triângulos ACM e BMD são dois triângulos retângulos semelhantes e também semelhantes entre si ao triângulo retângulo maior A'BE. Então, podemos concluir que a distância $\overline{A'B}$ é a menor possível entre os pontos **"A"** e **"B"**, tocando em **"M"**.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❸ **Na situação em que os triângulos ACM e BDM são semelhantes, a distância entre C e M é maior que 500 m.**



(figura 4)

Sendo os triângulos retângulos ACM e BDM semelhantes, seus respectivos lados serão proporcionais. Matematicamente, teremos:

$$\boxed{\frac{\overline{AM}}{\overline{BM}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{BD}} = \frac{\overline{CM}}{\overline{DM}}}$$

Para determinarmos o valor de "***x***" excluiremos a primeira razão $\frac{\overline{AM}}{\overline{BM}}$ da proporção prolongada acima e usaremos a seguinte proporção:

$$\boxed{\frac{\overline{AC}}{\overline{BD}} = \frac{\overline{CM}}{\overline{DM}}} \quad \Rightarrow \quad \boxed{\frac{300}{500} = \frac{x}{1.200 - x}}$$

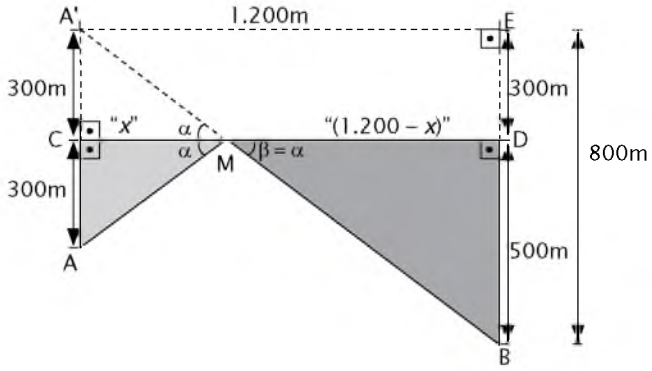
$300 \cdot (1.200 - x) = 500 \cdot x \quad \Rightarrow \quad 360.000 - 300x = 500x \quad \Rightarrow \quad 360.000 = 800x$, ou então:

$\Rightarrow \quad 800x = 360.000 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{360.000}{800} \quad \boxed{x = 450\text{m}}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois o mesmo é inferior a 500 m.

❹ **É possível um competidor cumprir a tarefa percorrendo menos de 1.000 m.**

Como visto anteriormente, a distância menor possível (mínima) entre os pontos **"A"** e **"B"**, tocando na parede no ponto **"M"**, será dada pelo comprimento do segmento $\overline{A'B}$ (hipotenusa do triângulo retângulo A'BE), que será calculado através do auxílio do Teorema de Pitágoras aplicado ao triângulo retângulo A'BE.



(figura 5)

$(\overline{A'B})^2 = (\overline{A'E})^2 + (\overline{BE})^2 \Rightarrow (\overline{A'B})^2 = (1.200)^2 + (800)^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow (\overline{A'B}) = (12\times100)^2 + (8\times100)^2 \Rightarrow (\overline{A'B})^2 = (12\times10^2)^2 + (8\times10^2)^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow (\overline{A'B})^2 = 12^2\times10^4 + 8^2\times10^4 \Rightarrow (\overline{A'B})^2 = 10^4 . (12^2+8^2) \Rightarrow$

$\Rightarrow (\overline{A'B})^2 = 10^4 . (144+64) \Rightarrow (\overline{A'B})^2 = 10^4\times208 \Rightarrow \overline{A'B} = \sqrt{10^4\times208} \Rightarrow$

$\Rightarrow \overline{A'B} = 10^2\sqrt{208} \Rightarrow \overline{A'B} = 100\sqrt{208} \Rightarrow \overline{A'B} = 100\sqrt{16\times13} \Rightarrow$

$\Rightarrow \overline{A'B} = 100\times4\sqrt{13} \Rightarrow \overline{A'B} = 400\sqrt{13} \Rightarrow \overline{A'B} \cong 400\times3{,}605 \Rightarrow$

$\Rightarrow \boxed{\overline{A'B} \cong 1.442 \text{ m}}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois a menor distância possível será, aproximadamente, de 1.442m.

84. (UnB/Cespe – CER/RR – 2004) Antônio e Roberto trabalham em uma fábrica de rádios. Antônio trabalha no turno matutino e monta, diariamente, 21 rádios nesse período. Roberto trabalha à tarde, empacotando e despachando os rádios montados por Antônio. Ele consegue empacotar e despachar 35 aparelhos por dia. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

❶ Em apenas 2 dias, Roberto consegue empacotar e despachar os aparelhos que são montados por Antônio em 5 dias consecutivos de trabalho.

❷ Em um mês com 20 dias úteis de trabalho, Roberto deve trabalhar 8 dias a menos que Antônio para cumprir toda a sua tarefa.

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Vamos analisar dois dados importantes:

- Antônio trabalha no turno matutino e monta **21** rádios por dia, nesse período.
- Roberto trabalha à tarde, empacotando e despachando os rádios montados por Antônio. Consegue empacotar e despachar **35** aparelhos por dia.

❶ Em apenas 2 dias, Roberto consegue empacotar e despachar os aparelhos que são montados por Antônio em 5 dias consecutivos de trabalho.

Em **5 dias** trabalhados por **Antônio** e **2 dias** trabalhados por **Roberto**, temos as seguintes situações a serem concluídas:

- **Antônio**, monta, no turno matutino, **21 rádios por dia**, então, em **5 dias**, montará: **5 × 21 =** $\boxed{\textbf{105 rádios}}$.
- **Roberto**, trabalhando no turno vespertino, consegue empacotar e despachar **35 aparelhos por dia**, portanto, em **2 dias**, empacotará e despachará **2 × 35 =** $\boxed{\textbf{70 aparelhos}}$.

Logo, em **2 dias**, **Roberto**, **NÃO** conseguirá empacotar e despachar os **105 rádios** montados por **Antônio**, pois seu rendimento lhe permite apenas empacotar e despachar **70 rádios** em **2 dias**.

GABARITO: portanto, o item é FALSO.

❷ Em um mês com 20 dias úteis de trabalho, Roberto deve trabalhar 8 dias a menos que Antônio para cumprir toda a sua tarefa.

De acordo com o item acima, temos que:

- **Antônio** trabalhará **20 dias úteis**;
- **Roberto** trabalhará 8 dias a menos que **Antônio**, logo, **20 – 8 =** $\boxed{\textbf{12 dias úteis}}$.

Assim, podemos determinar, através dos seus *rendimentos diários*, os números de aparelhos que serão montados por **Antônio** e empacotados e despachados por **Roberto**.

- Em **20 dias úteis**, **Antônio** montará: **20 × 21 =** $\boxed{\textbf{420 rádios}}$.

• Em **12 dias úteis**, **Roberto** empacotará e despachará: **12 × 35 = 420 rádios**.

Logo, como o número de rádios montados por **Antônio** é igual ao número de aparelhos empacotados e despachados por **Roberto (total de 420 unidades)**, em um mês com 20 dias úteis de trabalho para **Antônio** e 12 dias úteis de trabalho para **Roberto** (**Roberto** trabalhando 8 dias a menos que **Antônio**), toda a tarefa será realizada pelos dois operários.

GABARITO: portanto, o item é CERTO.

85. (UnB/Cespe – CER/RR – 2004) Em 2002, uma distribuidora de energia forneceu 100.000 quilowatts/dia, uma parte de origem termelétrica e outra de origem hidrelétrica. Em 2003, a sua oferta de energia hidrelétrica aumentou em $\frac{1}{4}$, enquanto a de energia termelétrica baixou 20%, totalizando 98.000 quilowatts/dia.

❶ Em 2003, a distribuidora forneceu 50.000 quilowatts/dia de energia termelétrica.

❷ Em 2002, foram fornecidos pela distribuidora 48.000 quilowatts/dia de energia hidrelétrica.

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

De acordo com os dados acima, podemos escrever as quantidades de energias cedidas pela termelétrica e hidrelétrica, em função de ***"x"*** e ***"y"***, por exemplo.

Chamaremos de:

- ***"x"***, a quantidade de energia proveniente da termelétrica, e
- ***"y"***, a quantidade de energia proveniente da hidrelétrica.

Sabemos que: $\boxed{x + y = 100.000 \text{ quilowatts/dia}}$ .....**(1)**, que corresponde ao fornecimento total da distribuidora de energia no ano de 2002.

De acordo com o item, analisaremos a seguinte afirmação: "Em 2003, a sua oferta de energia hidrelétrica aumentou em $\frac{1}{4}$, enquanto a de energia termelétrica baixou 20%, totalizando 98.000 quilowatts/dia".

- Se em 2002 a quantidade "***y***" representava o quantitativo fornecido pela hidrelétrica, ou seja, "***y***" equivalente a **100% do seu valor inicial**. Em 2003, com um aumento de $\frac{1}{4}$, ou seja: $\frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$ de aumento, representará um valor de **125% do valor inicial *y***, assim sendo, em decimais, $\boxed{1,25\,y}$.
- Se em 2002 a quantidade "***x***" representava o quantitativo fornecido pela termelétrica, ou seja, "***x***" equivalente a **100% do seu valor inicial**, em 2003, com um decréscimo **de 20% do seu valor inicial**, passará a valer **80% do seu valor inicial**, portanto, **80% de *"x"***, ou ainda, $\frac{80}{100} \cdot x = \boxed{0,8\,x}$.

Sabendo que, em 2003, a soma das quantidades de energias cedidas pela termelétrica e pela hidrelétrica equivale a 98.000 quilowatts/dia, podemos escrever a seguinte relação matemática:

$\boxed{1,25y + 0,8x = 98.000 \text{ quilowatts/dia}}$.....**(2)**

Formando um ***sistema linear*** entre as equações **(1)** e **(2)**, temos:

$$\begin{cases} y + x = 100.000 \text{ .....(1)} \quad \times(-0,8) \\ 1,25y + 0,8x = 98.000 \text{ .....(2)} \end{cases} \Rightarrow \oplus \begin{cases} -0,8\,y - 0,8x = -80.000 \text{ .....(3)} \\ 1,25y + 0,8x = 98.000 \text{ .....(4)} \end{cases}$$

$$0,45y = 18.000$$

Somando-se as equações **(3)** e **(4)**, temos:

$0{,}45\ y = 18.000 \quad \Rightarrow \quad y = \frac{18.000}{0{,}45}$ $\boxed{y = 40.000 \text{ quilowatts/dia (ano de 2002)}}$

Substituindo o valor encontrado de ***"y"***, na equação **(1)**, determinaremos a quantidade de energia ***"x"***.

$y + x = 100.000 \quad \Rightarrow \quad 40.000 + x = 100.000 \quad \Rightarrow \quad x = 100.000 - 40.000 \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow$ $\boxed{x = 60.000 \text{ quilowatts/dia (ano de 2002)}}$.

A partir dessas informações, julgue os itens a seguir.

Resolução da questão item a item:

❶ **Em 2003, a distribuidora forneceu 50.000 quilowatts/dia de energia termelétrica.**

Em 2003, o fornecimento de energia proveniente da termelétrica é dado pela expressão: **"0,8 *x*"**. Como o valor encontrado para ***"x"*** (quantidade de energia fornecida em 2002 pela termelétrica) é de $\boxed{x = 60.000 \text{ quilowatts/dia}}$, então o valor de $\boxed{\textit{"0,8 x"}}$ será de:

$0{,}8 \times 60.000 =$ **48.000 quilowatts/dia (ano de 2003)**.

GABARITO: portanto tornando este item FALSO.

❷ **Em 2002, foram fornecidos pela distribuidora 48.000 quilowatts/dia de energia hidrelétrica.**

GABARITO: O item é **FALSO**, pois a quantidade encontrada no cálculo acima é de: $\boxed{y = 40.000 \text{ quilowatts/dia}}$.

86. (UnB/Cespe – CER/RR – 2004) Uma torneira A enche um tanque em nove horas, enquanto uma torneira B enche o mesmo tanque em 12 horas. Se as torneiras A e B funcionarem juntas e, com elas, uma torneira C, o mesmo tanque ficará cheio em quatro horas. Considerando que a vazão das torneiras A, B e C é sempre constante, julgue os itens seguintes.

❶ **Em quatro horas, as torneiras A e B, juntas, enchem mais de 70% da capacidade do tanque.**

❷ **As torneiras A e B, juntas, enchem o tanque em menos de cinco horas.**

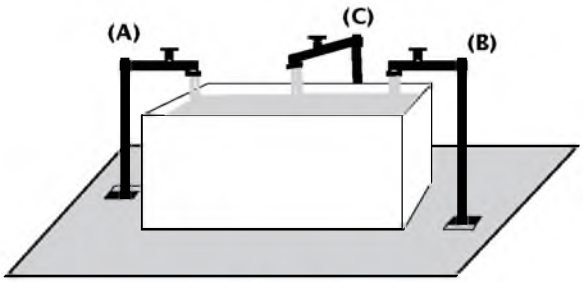
❷ **Para que a torneira C, funcionando sozinha, encha o tanque, são necessárias pelo menos 18 horas.**

❶ **As torneiras B e C, funcionando juntas, demoram mais de sete horas para encher o tanque.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Vamos supor que a capacidade do tanque referido seja de ***"x"* litros**. Sabendo-se que a **torneira "A"** enche esse tanque em **9 horas**, a **torneira B**, em **12 horas** e a **torneira "C"**, em ***"y"* horas**, então podemos indicar a **vazão** de cada torneira citada.

Lembrando que **vazão** a é razão entre a **capacidade volumétrica** por **unidade de tempo** (Exemplo: 5 litros/minuto, 13 mililitros/segundo etc.), assim, podemos escrever a vazão das **torneiras**: **"A"**, **"B"** e **"C"**:



(figura 1)

- Vazão da torneira **"A"**: $V_A = \frac{x\ litros}{9\ horas}$ ou $\boxed{V_A = \frac{x}{9}\ litros/hora}$;
- Vazão da torneira **"B"**: $V_B = \frac{x}{9}$ ou $\boxed{V_B = \frac{x}{12}\ litros/hora}$;
- Vazão da torneira **"C"**: $V_C = \frac{x\ litros}{y\ horas}$ ou $\boxed{V_C = \frac{x}{y}\ litros/hora}$;
- Vazão das 3 torneiras abertas juntas "**A**" + "**B**" + "**C**": $\boxed{V_{A+B+C} = \frac{x\ litros}{4\ horas}}$, ou:

$\boxed{V_{TOTAL} = \frac{x}{4}\ litros/hora}$.

Assim, teremos:

$V_A + V_B + V_C = V_{TOTAL}$, ou: $\frac{x}{9} + \frac{x}{12} + \frac{x}{y} = \frac{x}{4}$, colocando o fator comum "***x***" em evidência nos numeradores do 1º membro desta equação, temos:

$x.\left(\frac{1}{9} + \frac{1}{12} + \frac{1}{y}\right) = \frac{x}{4}$ dividindo os numeradores dos dois membros da igualdade por "x", vem:

$\cancel{x}.\left(\frac{1}{9} + \frac{1}{12} + \frac{1}{y}\right) = \frac{\cancel{x}^{1}}{4} \Rightarrow \frac{1}{9} + \frac{1}{12} + \frac{1}{y} = \frac{1}{4}$, determinando o *m.m.c.* entre os denominadores 4; 9; 12 e y, encontraremos:

m.m.c. (4; 9; 12; y) = $\boxed{36\,y}$, então:

$\frac{1}{9/4y} + \frac{1}{12/3y} + \frac{1}{y/36} = \frac{1}{4/9y} \Rightarrow \frac{4y + 3y + 36}{36y} = \frac{9y}{36y}$, e, desprezando-se os denominadores comuns: "$36y$", temos que:

$4y + 3y + 36 = 9y \Rightarrow 36 = 9y - 4y - 3y \Rightarrow 36 = 2y \Rightarrow$

$\Rightarrow y = \frac{36}{2} \Rightarrow \boxed{y = 18\ horas}$, ou:

$\boxed{y = 18}$ horas (tempo necessário para que a **torneira "C"** encha completamente o tanque).

Resolução da questão item a item:

❶ **Em quatro horas, as torneiras A e B, juntas, enchem mais de 70% da capacidade do tanque.**

Determinando a vazão das torneiras **"A"** e **"B"**, juntas, temos:

$\boxed{V_{A+B} = \frac{x}{9} + \frac{x}{12}} \Rightarrow V_{A+B} = \frac{4x + 3x}{36} \Rightarrow V_{A+B} = \frac{7x}{36}$, dividindo tanto o numerador quanto o denominador por 7 , temos:

$V_{A+B} = \dfrac{\frac{7x}{36}}{7} \Rightarrow V_{A+B} = \dfrac{7x}{7} \times \dfrac{7}{36} \Rightarrow V_{A+B} = \dfrac{7x}{7} \times \dfrac{7}{36} \Rightarrow \boxed{V_{A+B} = \dfrac{x}{\frac{36}{7}}\ litros/hora}$, assim, podemos concluir que, as torneiras **"A"** e **"B"** enchem completamente o tanque em $\dfrac{36}{7}$ *horas*, que corresponde, exatamente, a $5\ \dfrac{1}{7}$ *horas*, ou $\boxed{5 \text{ horas} + \dfrac{1}{7}\ da\ hora}$. Então:

Se o reservatório de capacidade "*x litros*" equivale a 100%, então, em 4 *horas* as duas torneiras encherão:

$4 \times \dfrac{7x}{36} \Rightarrow \boxed{\dfrac{7x}{9}}$, fração maior, pois seu denominador é menor que $\dfrac{7x}{10}$ (70% do tanque).

Logo, decorridas as 4 *horas*, as duas torneiras **"A"** e **"B"**, juntas, já terão enchido um valor aproximado de:

$100\% \times \dfrac{7}{9} = \dfrac{700\%}{9} \cong \boxed{77{,}77\%}$ da capacidade do tanque.

GABARITO: tornando o item **VERDADEIRO**.

❷ **As torneiras A e B, juntas, enchem o tanque em menos de cinco horas.**

Já comentado anteriormente, as torneiras **"A"** e **"B"**, juntas, enchem o tanque em $5\ \dfrac{1}{7}$ *horas*, valor maior que 5 *horas*.

GABARITO: logo, o item é **FALSO**.

❷ **Para que a torneira C, funcionando sozinha, encha o tanque, são necessárias pelo menos 18 horas.**

Já comentado anteriormente, a torneira **"C"** enche o tanque em 18 *horas*, valor igual ao do item.

GABARITO: tornando este item **VERDADEIRO**.

❹ **As torneiras B e C, funcionando juntas, demoram mais de sete horas para encher o tanque.**

Determinando a vazão das torneiras "**B**" e "**C**", juntas, temos:

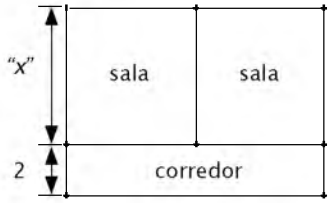
$\boxed{V_{B+C} = \dfrac{x}{12} + \dfrac{x}{18}} \Rightarrow V_{B+C} = \dfrac{3x + 2x}{36} \Rightarrow V_{B+C} = \dfrac{5x}{36}$, dividindo tanto o numerador quanto o denominador por 5 , temos:

$V_{B+C} = \dfrac{\frac{5x}{5}}{\frac{36}{5}} \Rightarrow V_{B+C} = \dfrac{5x}{5} \times \dfrac{5}{36} \Rightarrow V_{B+C} = \dfrac{5x}{5} \times \dfrac{5}{36} \Rightarrow V_{B+C} = x \times \dfrac{5}{36} \Rightarrow$

$\Rightarrow V_{B+C} = x \div \left(\dfrac{36}{5}\right) \boxed{V_{B+C} = \dfrac{x}{\frac{36}{5}}\ litros/hora}$, assim podemos concluir que as torneiras **"B"** e **"C"** enchem completamente o tanque em $\dfrac{36}{5}$ *horas*, que corresponde, exatamente, a $\boxed{7\dfrac{1}{5}\ horas}$, ou 7 *horas* + $\dfrac{1}{5}$ da *hora*, ou seja, 7 *horas* 12 *minutos*.

GABARITO: portanto, o item é VERDADEIRO.

87. (UnB/Cespe – CER/RR – 2004) A figura abaixo representa a área de um escritório. As duas salas quadradas e o corredor retangular têm, juntos, 70m² de área. Cada sala tem *x* metros de lado e o corredor tem 2m de largura. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.



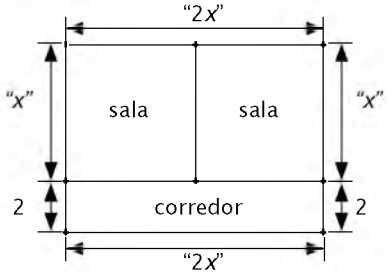
(figura 1)

❶ ***x* é menor que 7 m.**

❷ **O perímetro do escritório representado na figura é igual a 34 m.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Redesenhando a figura, temos:



(figura 2)

De acordo com o texto acima, a soma das áreas das salas (áreas de dois *quadrados* de lado **"x"**) mais a área do corredor (área de um *retângulo* de dimensões **2** e **"2x"**) somam 70m².

Então, temos que:

- área das salas $= \Rightarrow 2(\times)$ $\underbrace{\text{área de um quadrado de lado } \textbf{"x"}}_{x^2} \Rightarrow \boxed{\text{"}2x^2\text{"}}$
- área do corredor = área de um retângulo de dimensões **"2"** e **"2x"** $\Rightarrow 2 \times 2x = \boxed{\text{"}4x\text{"}}$.

Assim, obtendo a soma proposta na questão, temos:

$2x^2 + 4x = 70 \Rightarrow 2x^2 + 4x - 70 = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(\div 2) \Rightarrow \boxed{x^2 + 2x - 35 = 0}$, equação completa do 2º grau.

Utilizando a fórmula de Bhaskara $\left(x = \dfrac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}, \text{ onde } \Delta = b^2 - 4.a.c\right)$, para determinarmos as raízes reais desta equação do 2º grau.

Sendo: $\boxed{a = 1}$; $\boxed{b = 2}$ e $\boxed{c = -35}$, temos:

$$\boxed{\Delta = b^2 - 4.a.c} \Rightarrow \Delta = 2^2 - 4.1.(-35) \Rightarrow \Delta = 4 + 140 \Rightarrow \boxed{\Delta = 144} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \underbrace{\boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}}}_{\text{(Bhaskara)}} \Rightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{144}}{2 \times 1} \Rightarrow x = \frac{-2 \pm 12}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \dfrac{-2 + 12}{2} = \boxed{5} \\ x_2 = \dfrac{-2 - 12}{2} = \boxed{-7} \end{cases}$$

Observe que $\boxed{x = -7}$ não convém como resposta, pois os possíveis valores de "***x***" encontrados representam dimensões de uma figura geométrica, logo, o valor de ***"x"*** é igual a 5m.

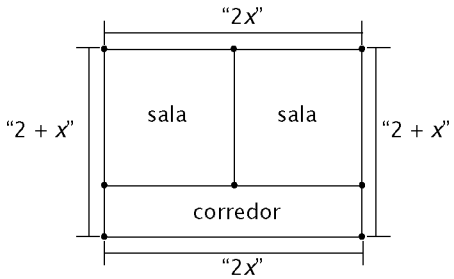
Resolução da questão item a item:

❶ ***x* é menor que 7 m.**

GABARITO: já comentado anteriormente, o valor de ***"x"*** é igual a **5 m**, portanto menor que **7 m**, **tornando este item VERDADEIRO**.

❷ **O perímetro do escritório representado na figura é igual a 34 m.**

***Perímetro* (P)**, em Geometria, significa a soma de todos os lados da figura geométrica estudada. Para a figura em questão, temos:

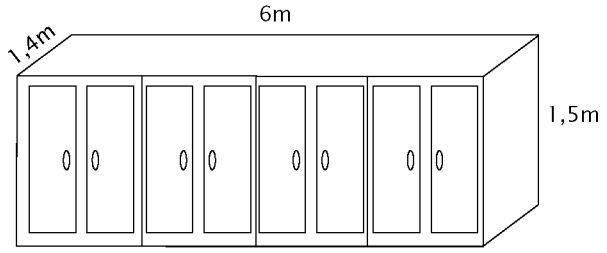


(figura 3)

$P = 2x + 2x + 2 + x + 2 + x \Rightarrow \boxed{P = 6x + 4}$ (para $x = 5$m) $\therefore P = (6 \times 5) + 4 \Rightarrow \boxed{P = 34 \text{ metros}}$.

GABARITO: portanto, o item é VERDADEIRO.

O armário da figura abaixo representa o *sólido geométrico*, denominado: ***paralelepípedo retângulo***.



(figura 1)

88. (UnB/Cespe – CER/RR – 2004) O armário representado pela figura anterior deve ser pintado exteriormente, excetuando-se a parte inferior e o fundo. Com um galão cheio de tinta, pode-se pintar 5 m² do armário. O preço de um galão de tinta cheio e fechado é R$ 24,00. Com base nessas informações, julgue os seguintes itens.

❶ **A área a ser pintada é superior a 21 m².**

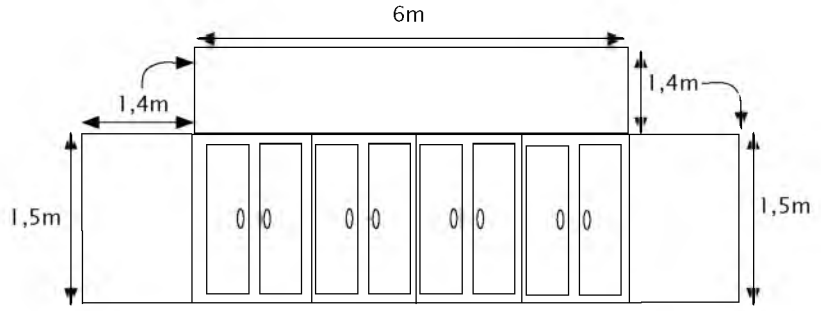
❷ **São necessários, no mínimo, quatro galões cheios de tinta para pintar as partes citadas.**

❷ **Serão gastos R$ 120,00 na compra da tinta necessária para pintar o armário conforme o estabelecido.**

Resolução da questão item a item:

❶ **A área a ser pintada é superior a 21 m².**

A **área total** do armário a ser pintada, corresponde a ***4 faces planas*** (4 retângulos): a **face** que contém as portas, as duas **faces laterais** do armário e a **face** que delimita o teto do armário, assim, podemos expressar a **área total**, através da figura ilustrativa a seguir:



(figura 2)

Matematicamente, temos:

$$A_{total} = \underbrace{(6\times 1{,}5)}_{\substack{\text{área da face}\\ \text{das portas}}} + \underbrace{2\times(1{,}4\times 1{,}5)}_{\text{áreas laterais}} + \underbrace{(6\times 1{,}4)}_{\text{área do teto}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow A_{total} = 9 + 2\times 2{,}1 + 8{,}4 \Rightarrow A_{total} = 9 + 4{,}2 + 8{,}4 \Rightarrow \boxed{A_{total} = 21{,}6\text{m}^2}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO, pois a área é maior que 21 m².

❷ **São necessários, no mínimo, quatro galões cheios de tinta para pintar as partes citadas.**

De acordo com os dados, fazendo-se uma ***regra de três simples***, temos:

Se, com: 1 galão cheio $\xrightarrow{\text{(pode-se pintar)}}$ 5m²

então, com: "*x*" galões cheios $\xrightarrow{\text{(pintar-se-ão)}}$ 21,6m² $\Rightarrow$

$$5\times x = 1\times 21{,}6 \Rightarrow 5x = 21{,}6 \Rightarrow x = \frac{21{,}6}{5} \Rightarrow \boxed{x = 4{,}32\ \textit{galões}}.$$

De acordo com os dados do item, serão necessários, no mínimo, 5 galões de tinta.

GABARITO: portanto o item é FALSO.

❷ **Serão gastos R$ 120,00 na compra da tinta necessária para pintar o armário conforme o estabelecido.**

De acordo com os dados, fazendo-se uma *regra de três simples*, temos:

Se, 1 galão cheio $\xrightarrow{\text{(custa)}}$ R$ 24,00

então: 5 galões cheios $\xrightarrow{\text{(custarão)}}$ "*x*" reais $\Rightarrow$

$$\Rightarrow x\times 1 = 5\times 24 \Rightarrow \boxed{x = \text{R\$ } 120{,}00}.$$

GABARITO: portanto o item está **CERTO**, pois serão necessários, R$ 120,00 para pintar o armário.

89. (Cespe/UnB – TRT/10ª Região/2004/NF) Um juiz deve julgar 52 processos, que estão separados, por assunto, em 3 grupos. Sabe-se que o máximo divisor comum (MDC) e o mínimo múltiplo comum (MMC) entre os números de processos em cada um dos grupos são 4 e 48, respectivamente.

Acerca desses grupos de processos, julgue os itens seguintes:

❶ Um dos grupos contém 8 processos.

❷ Dois dos grupos contêm, juntos, 36 processos.

❸ Um dos grupos contém mais processos que os outros dois juntos.

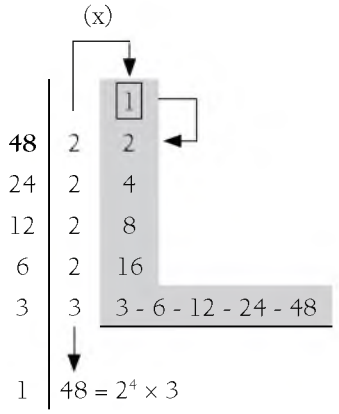
Desenvolvimento da questão:

Pelo exposto no enunciado acima, os processos somam 52, divididos em 3 grupos, assim, teremos:

3 grupos de processos com $\begin{cases} "x" \\ "y" \\ "z" \end{cases}$ quantidades. Logo, vem:

$[x + y + z = 52$ processos$]$

Como os números "x"; "y" e "z" possuem seu *m.m.c* (mínimo múltiplo comum) valendo 48, podemos afirmar que estes 3 números pertencem ao conjunto de todos os divisores deste *m.m.c* que é 48. Assim, aplicando-se o algoritmo que determina quais e quantos são os divisores de um certo número dado, teremos:



(figura 1)

Ou, D(48) = {1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 16; 24; 48} que possui 10 elementos e, onde D(48) é o conjunto de todos os divisores do número 48.

Então, "x"; "y" e "z" são elementos do conjunto: D(48)

Logo: "x"; "y" e "z" $\in$ D(48) = {1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 16; 24; 48}

Por outro lado, foi dado no enunciado da questão que o MDC (Máximo Divisor Comum) entre as três quantidades de processos "x"; "y" e "z" vale 4, o que significa dizer que, todos estes 3 números são divisíveis por 4, ou seja, eles são múltiplos de 4, então, determinando o conjunto dos números múltiplos de 4, M(4), exceto o "0" (zero) até o número 48 (último elemento de D(48)), temos:

M(4) = {4; 8; 12; 16; 20; 24; 28; 32; 36; 40; 44; 48} e, ainda:

"x"; "y" e "z" $\in$ M(4) = {4; 8; 12; 16; 20; 24; 28; 32; 36; 40; 44; 48}

Como "x"; "y" e "z" pertencem, simultaneamente, aos 2 conjuntos (D(48) e M(4)) já determinados anteriormente, concluímos que "x"; "y" e "z" pertencem à intersecção ∩ desses 2 conjuntos. Logo:

"x"; "y" e "z" ∈ [D(48) M(4)], ou seja:

"x"; "y" e "z" ∈ [{1; 2; 3; **4**; 6; **8**; **12**; **16**; **24**; **48**} ∩ {**4**; **8**; **12**; **16**; 20; **24**; 28; 32; 36; 40; 44; **48**], ou:

"x"; "y" e "z" ∈ {**4**; **8**; **12**; **16**; **24**; **48**}, conjunto constituído por 6 elementos apenas, comuns aos 2 conjuntos: D(48) e M(4).

O elemento "48", presente nesse novo conjunto determinado, deve ser descartado, pois, se um dos grupos qualquer de processos como "x"; "y" ou "z" for constituído por 48 processos, os 2 demais grupos restantes não admitirão valores possíveis no conjunto encontrado, para quaisquer valores atribuídos a eles, sua soma ultrapassará ao total de 52 processos (ver enunciado da questão).

Finalmente, teremos: "x"; "y" e "z" {**4**; **8**; **12**; **16**; **24**}

Para que o *m.m.c.* entre os 3 números "x"; "y" e "z" tenha sido dado como 48, é necessário que pelo menos um deles (tanto faz ser "x"; "y" e "z") contenha como um dos seus fatores, o número 3, então, examinando o conjunto: {**4**; **8**; **12**; **16**; **24**}, verificamos que os 2 únicos múltiplos de 3 são {**12**; **24**} onde, pelo menos um desses elementos do conjunto, é uma das quantidades de processos pedidas: "x"; "y" ou "z".

Se: $x = 12$ processos, temos as seguintes possibilidades para "y" e "z", lembrando já que:

$$[x + y + z = 52 \text{ processos}], \text{ ou } \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad x + y + z = 52 \quad \Rightarrow \quad 12 + y + z = 52 \quad \Rightarrow \quad y + z = 52 - 12 \quad \Rightarrow \quad \boxed{y + z = 40 \text{ processos}}$$

Portanto, devemos procurar 2 números, pertencentes ao conjunto {**4**; **8**; **12**; **16**; **24**}, cuja soma é 40.

Neste caso, a única possibilidade é para os valores **16** e **24** (16 + 24 = 40).

Logo, a conclusão é que, os três grupos de processos: "x", "y" e "z" devem conter: **12**, **16** e **24** processos cada um deles.

❶ **Um dos grupos contém 8 processos.**

Resolução do item:

GABARITO: item ERRADO, porque nenhum dos grupos determinados contém 8 processos.

❷ **Dois dos grupos contêm, juntos, 36 processos.**

Resolução do item:

Vejamos as seguintes possibilidades, de acordo com a quantidade de processos que compõem cada grupo: **12**, **16** e **24**.

12 + 16 = 28 processos.

12 + 24 = 36 processos.

16 + 24 = 40 processos.

Portanto, dois dos grupos contêm, juntos, 36 processos.

GABARITO: o item está CERTO.

❸ **Um dos grupos contém mais processos que os outros dois juntos.**

Resolução do item:

GABARITO: item ERRADO, então, vejamos:

Sejam os números dos referidos processos: **12**, **16** e **24**.

$$\begin{cases} 12 + 16 = 28 > 24 \\ 12 + 24 = 36 > 16 \\ 16 + 24 = 40 > 12 \end{cases}$$

Se somarmos sempre quantidades de processos de 2 grupos quaisquer, esta soma sempre será ***maior*** que o terceiro grupo que não foi somado. Então, nenhum grupo contém mais processos que dois outros juntos.

90. (Cespe/UnB – TRT/10ª Região/2004/NF) Uma empresa especializada em pinturas deve pintar as dependências internas de um prédio durante um final de semana. No sábado, trabalhando durante 8 horas, os empregados conseguem completar 40% do serviço. Com base nessas informações e considerando que todos os empregados da empresa são igualmente eficientes, julgue os itens subsequentes.

❶ **Para terminar o serviço no domingo, trabalhando o mesmo número de horas, a equipe deverá ser aumentada em 50%.**

❷ **Para completar a tarefa no domingo, com a equipe reduzida em 20%, os empregados deverão trabalhar mais de 14 horas.**

Desenvolvimento do item:

No sábado, trabalhando 8 horas, os "*y*" empregados conseguem completar 40% do serviço. Logo, concluímos que o restante do serviço a ser realizado vale:

Serviço restante: 100% (total do serviço) – 40% (serviço já realizado) = 60% (o que resta a ser feito).

❶ **Para terminar o serviço no domingo, trabalhando o mesmo número de horas, a equipe deverá ser aumentada em 50%.**

Resolução do item:

No domingo, os mesmos "*y*" empregados deverão realizar o restante do serviço para a conclusão das pinturas pedidas, então recorremos a uma ***regra de três simples e direta*** para o cálculo do número de horas necessárias para o seu término. Assim, sendo a coluna da incógnita (***C.I.***) fixa, teremos:

Se, em 8 horas (de trabalho no sábado) $\xrightarrow{\text{eles fazem}}$ 40% do serviço $\Rightarrow$

então: em "*x*" horas (de trabalho no domingo) $\xrightarrow{\text{eles deverão fazer}}$ 60% do serviço

(C.I.)

Ou, seja:

$$\Rightarrow \frac{8}{x} = \frac{40\%}{60\%} \Rightarrow \frac{8^{\div 4}}{x} = \frac{4^{\div 4}}{6} \Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{1}{6} \Rightarrow x \times 1 = 2 \times 6 \Rightarrow \boxed{x = 12 \text{ horas}}$$

Portanto, serão necessárias 12 horas para terminar o serviço no domingo.

A ***regra de três*** é dita ***direta***, porque quanto **MAIS** "% de serviço" for preciso fazer, **MAIS** horas serão necessária para isto.

Mas o item diz que o serviço restante deve ser realizado no mesmo número de horas gastas no sábado, isto é, em 8 horas, e não em 12 horas como o cálculo mostrou que seriam necessárias, então a única alternativa viável é um aumento do número "*y*" de empregados que farão essa pintura.

De novo, com o auxílio de uma ***regra de três simples e inversa*** e, sendo (***C.I.***) a coluna da incógnita (fixa), temos:

Se, "y" empregados $\xrightarrow{\text{gastariam p/ fazer o serviço}}$ 12 horas de trabalho
então: "z" empregados $\xrightarrow{\text{gastarão p/ fazer o serviço}}$ 8 horas de trabalho
(C.I.)

$$\frac{y}{z}=\frac{8}{12} \Rightarrow 8z=12y \Rightarrow z=\frac{12^{\div 4}y}{8_{\div 4}} \Rightarrow z=\frac{3y}{2} \text{ ou } \boxed{z=1{,}5y \text{ empregados}}.$$

A ***regra de três*** anterior é ***inversa***, porque em quanto **MENOS** horas deve ser realizado o serviço restante para ser entregue, precisaremos de **MAIS** empregados para fazê-lo.

O número "z", que expressa a quantidade de empregados para concluir o serviço, é igual a "$1{,}5y$", onde "y" era o número inicial de empregados colocados para iniciar a pintura, logo, sendo ***(C.I.)*** a coluna da incógnita (fixa), temos:

Se, "y" empregados $\xrightarrow{\text{correspondem a}}$ 100% (total dos empregados)
então: "$z=1{,}5y$" empregado $\xrightarrow[\text{(C.I.)}]{\text{corresponderão a}}$ "k%" (necessidade de pessoal) $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{\cancel{y}^{1}}{1{,}5\cancel{y}}=\frac{100\%}{k} \Rightarrow \frac{1}{1{,}5}=\frac{100\%}{k} \Rightarrow k=1{,}5\times 100\% \Rightarrow \boxed{k=150\%}.$$

A ***regra de três*** anterior é ***direta***, pois quanto **MAIS** empregados são necessários para o término do serviço, **MAIS** % eles representam.

Logo, de 100% (número inicial de empregados) para 150% (número final de empregados) houve um aumento de 50% no pessoal (na mão de obra).

GABARITO: o que torna o item CERTO.

❷ **Para completar a tarefa no domingo, com a equipe reduzida em 20%, os empregados deverão trabalhar mais de 14 horas.**

Resolução do item:

Neste item, considera-se que a equipe de trabalho do sábado foi reduzida em 20%. Logo, o número "y" de empregados que trabalham no sábado (início da tarefa de pintura), agora, com a equipe reduzida em 20%, pode ser expresso por: "$0{,}8y$" empregados (1 unidade – 20% = 0,8 da unidade).

Podemos resumir todos os dados acima numa ***regra de três composta*** a seguir, com ***(C.I.)*** sendo a coluna da incógnita (fixa), temos:

Se, "y" empregados $\xrightarrow{\text{fazem}}$ 40% do serviço realizado $\xrightarrow{\text{gastando}}$ 8 horas
então: "$0{,}8y$" empregados $\xrightarrow[\text{(C.I.)}]{\text{deverão fazer}}$ 60% do serviço restante $\xrightarrow{\text{gastando}}$ "z" horas $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{8}{z}=\frac{0{,}8\cancel{y}\times 40\%}{\cancel{y}\times 60\%} \Rightarrow \frac{8^{\div 4}}{z}=\frac{0{,}8\times 4^{\div 4}}{6} \Rightarrow \frac{2}{z}=\frac{0{,}8^{\div 2}\times 1}{6_{\div 2}} \Rightarrow \frac{2^{\div 2}}{z}=\frac{0{,}4^{\div 2}}{3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{1}{z}=\frac{0{,}2}{3} \Rightarrow 0{,}2\,z=3 \Rightarrow z=\frac{3}{0{,}2} \Rightarrow z=\frac{3}{\frac{2}{10}}=3\times\frac{10}{2}=\boxed{15 \text{ horas}}.$$

A ***regra de três composta*** acima é ***inversa*** na sua primeira coluna, pois quanto **MENOS** empregados tivermos trabalhando no serviço, **MAIS** horas serão necessárias para a conclusão do mesmo; ela é ***direta*** na sua segunda coluna, porque quanto **MAIS** "%" de trabalho restante houver para ser cumprido, haverá necessidade de **MAIS** horas de serviço por parte dos empregados.

Como o número de horas "z" calculado foi de 15 horas.

GABARITO: concluímos que o item está CERTO.

91. (Cespe/UnB – TRT/10ª Região/2004/NF) Uma empresa quer contratar profissionais que possuem escolaridade de nível superior, de nível médio e de nível fundamental, e pagará salários mensais de R$ 3.000,00, R$ 1.800,00 e R$ 1.200,00, respectivamente. Sabe-se que a despesa mensal da empresa com os salários desses novos profissionais, sem considerar os encargos sociais, deverá ser de R$ 147.000,00, que as vagas preenchidas com os profissionais de nível médio superarão em 20 a soma das vagas preenchidas com profissionais dos outros dois níveis e que é de 70 a quantidade total de profissionais a serem contratados. A respeito dessa contratação de profissionais, julgue os itens a seguir.

❶ Serão contratados menos de 15 profissionais de nível superior.

❷ A despesa com o salário do pessoal contratado e que possui nível médio será inferior a R$ 80.000,00.

❸ Dos profissionais dos três níveis a serem contratados, a menor quantidade será daqueles que possuem o nível fundamental.

Desenvolvimento dos itens subsequentes:

De acordo com o exposto anteriormente no enunciado, podemos concluir que trabalharão nesta empresa:

$$\begin{cases} \text{"}x\text{"} \textit{ vagas para profissionais com escolaridade de nível superior;} \\ \text{"}y\text{"} \textit{ vagas para profissionais com escolaridade de nível médio; e} \\ \text{"}z\text{"} \textit{ vagas para profissionais com escolaridade de nível fundamental.} \end{cases}$$

Que receberão, mensalmente, os salários respectivos de:

$$\begin{cases} R\$\ 3.000,00 \textit{ para profissionais com escolaridade de nível superior;} \\ R\$\ 1.800,00 \textit{ para profissionais com escolaridade de nível médio; e} \\ R\$\ 1.200,00 \textit{ para profissionais com escolaridade de nível fundamental.} \end{cases}$$

A despesa total mensal da empresa com esses salários e funcionários, será de R$ 147.000,00 e, assim, podemos escrever:

$x \times R\$\ 3.000,00 + y \times R\$\ 1.800,00 + z \times R\$\ 1.200,00 = R\$\ 147.000,00$ ..... **(1)**

Onde as parcelas abaixo significam:

$$\begin{cases} x \times R\$\ 3.000,00 = \textit{gasto mensal da empresa com pagamentos dos salários de nível superior;} \\ y \times R\$\ 1.800,00 = \textit{gasto mensal da empresa com pagamentos dos salários de nível médio; e} \\ z \times R\$\ 1.200,00 = \textit{gasto mensal da empresa com pagamentos dos salários de nível fundamental.} \end{cases}$$

Simplificando todos os termos da 1ª equação ..... **(1)** por "600", vem:

$x \times R\$\ 3.000,00 + y \times R\$\ 1.800,00 + z \times R\$\ 1.200,00 = R\$\ 147.000,00 \div 600 \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad x \times 5 + y \times 3 + z \times 2 = 245 \quad \Rightarrow \quad 5x + 3y + 2z = 245$ ..... **(2)**

Também, podemos escrever, segundo o enunciado dado, a seguinte conclusão:

$y = x + z + 20$ ..... **(3)**, ou seja:

O número de vagas de nível médio ("*y*") é igual à soma do número de vagas dos outros 2 níveis ("*x*" e "*z*"), mais 20.

O último dado do enunciado diz que:

$x + y + z = 70$ ..... **(4)**, ou seja:

A quantidade total de profissionais a serem contratados (total de vagas) vale 70.

De acordo com o exposto anteriormente, temos:

$$\begin{cases} 5x + 3y + 2z = 245 \text{ ......} \textbf{(2)} \\ y = x + z + 20 \text{ ......} \textbf{(3)} \\ x + y + z = 70 \text{ ......} \textbf{(4)} \end{cases}$$

Trabalhando nas 2 equações acima **(3)** e **(4)**, vem:

Em **(3)**, passando "x" e "z" para o primeiro membro da igualdade, vem:

$y = x + z + 20 \quad \Rightarrow \quad y - x - z = 20$ ...... **(5)**

Resolvendo o ***sistema linear*** formado pelas equações do 1º grau com duas variáveis, entre **(4)** e **(5)**, teremos:

$$\begin{cases} y - x - z = 20 \text{ ......} \textbf{(5)} \\ x + y + z = 70 \text{ ......} \textbf{(4)} \end{cases} \Rightarrow \oplus \begin{cases} y - x - z = 20 \\ x + y + z = 70 \end{cases}$$

$$2y = 90 \quad \Rightarrow \quad y = \frac{90}{2} = 45 \ ,$$

ou seja:

[$y = 45$ vagas para funcionários de nível médio]

Substituindo este valor encontrado para ($y = 45$) nas equações **(2)** e **(4)**, respectivamente, vem:

$$\begin{cases} 5x + 3y + 2z = 245 \text{ ......} \textbf{(2)} \\ x + y + z = 70 \text{ ......} \textbf{(4)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x + 3 \times 45 + 2z = 245 \\ x + 45 + z = 70 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x + 135 + 2z = 245 \\ x + 45 + z = 70 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x + 2z = 245 - 135 \\ x + z = 70 - 45 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x + 2z = 110 \\ (x + z = 25) \text{ ......} \times (-2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x + 2z = 110 \\ -2x - 2z = -50 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \oplus \begin{cases} 5x + 2z = 110 \\ -2x - 2z = -50 \end{cases}$$

$$3x = 60 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{60}{3} = 20$$

[$x = 20$ vagas para profissionais de nível superior]

Substituindo esse valor ($x = 20$), na equação acima, vem:

$x + z = 25 \quad \Rightarrow \quad 20 + z = 25 \quad \Rightarrow \quad z = 25 - 20 \quad \Rightarrow \quad z = 5$

[$z = 5$ vagas para profissionais de nível fundamental]

Assim, a solução final do enunciado apresentado é:

$$\begin{cases} x = 20 \textit{ vagas para profissionais com escolaridade de nível superior;} \\ y = 45 \textit{ vagas para profissionais com escolaridade de nível médio; e} \\ z = 5 \textit{ vagas para profissionais com escolaridade de nível fundamental.} \end{cases}$$

❶ **Serão contratados menos de 15 profissionais de nível superior.**

Resolução do item:

GABARITO: o item está ERRADO, pois os cálculos anteriores mostram que o número de vagas para profissionais de *nível superior* vale 20, e não menos de 15, como afirma o item.

❷ **A despesa com o salário do pessoal contratado e que possui nível médio será inferior a R$ 80.000,00.**

Resolução do item:

Cálculo da despesa do pessoal contratado e que possui *nível médio*:

Despesa mensal = R$ 1.800,00 . 45 funcionários (*nível médio*) = R$ 81.000,00

GABARITO: o item está ERRADO, pois afirma que esta despesa é inferior a R$ 80.000,00.

❷ **Dos profissionais dos três níveis a serem contratados, a menor quantidade será daqueles que possuem o nível fundamental.**

Resolução do item:

O item afirma que, dos profissionais dos *três níveis* a serem contratados, os de ***menor quantidade*** são os de *nível fundamental*, num total de $z = 5$ vagas.

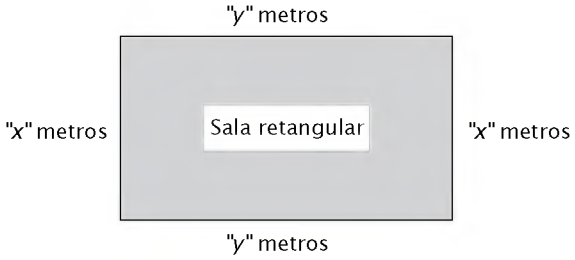
GABARITO: portanto o item está CERTO.

92. (Cespe/UnB – TRT/10ª Região/2004/NF) Uma sala retangular de um fórum terá o piso substituído. Sabe-se que o perímetro da sala é de 40,8 m e que as dimensões — largura e comprimento — estão na proporção 5 : 12. Julgue os itens que se seguem, a respeito dessa sala.

❶ **O comprimento da diagonal da sala é inferior a 15 m.**

❷ **Uma das dimensões da sala supera a outra em mais de 8 m.**

Desenvolvimento dos itens subsequentes:



(figura 1)

Perímetro da sala retangular = 40,8 metros

Como sabemos, o ***perímetro*** (P) de uma figura plana é a soma de todos os lados dessa figura. Assim, temos:

$$x + y + x + y = 40{,}8 \text{ metros} \quad \Rightarrow \quad (2x + 2y = 40{,}8) \ldots\ldots\ldots \div 2$$

$$x + y = 20{,}4 \text{ metros } (\textbf{\textit{semiperímetro}} \textit{ da sala retangular}) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \textbf{(1)}$$

Mas as dimensões da sala são ***proporcionais*** aos números "5" e "12" (estão na ***proporção*** 5 : 12), respectivamente, largura e comprimento da sala retangular.

Logo, $\begin{cases} \frac{x}{y} = \frac{5}{12} \end{cases}$, ou ainda:

$$\begin{cases} \frac{x}{5} = \frac{y}{12} = \text{"}k\text{"}(\textbf{\textit{constante de proporcionalidade}}) \end{cases} \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} x = 5k \\ y = 12k \end{cases}$$

Substituindo estes valores anteriores, em função de "k", na equação (**1**) que expressa o semiperímetro da figura, vem:

$$x + y = 20{,}4 \quad \Rightarrow \quad 5k + 12k = 20{,}4 \quad \Rightarrow \quad 17k = 20{,}4 \quad \Rightarrow \quad k = \frac{20{,}4}{17} \quad \Rightarrow \quad [\, k = 1{,}2 \,]$$

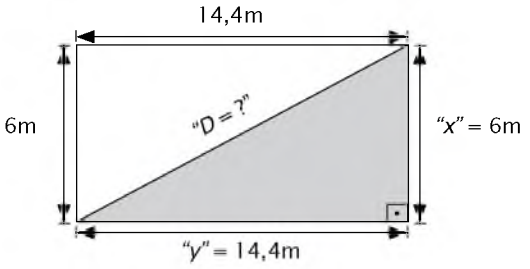
Com este valor, determinaremos os valores de "x" e "y":

$$\begin{cases} x = 5k \quad \Rightarrow \quad x = 5 \times 1{,}2 \quad \Rightarrow \quad x = 6 \text{ metros (largura da sala)} \\ y = 12k \quad \Rightarrow \quad y = 12 \times 1{,}2 \quad \Rightarrow \quad y = 14{,}4 \text{ metros (comprimento da sala)} \end{cases}$$

❶ **O comprimento da diagonal da sala é inferior a 15 m.**

Resolução do item:

Com os cálculos anteriores, podemos definir a figura a seguir, como sendo representativa desta situação hipotética. Assim, temos:



(figura 2)

Aplicando o Teorema de Pitágoras no triângulo retângulo hachurado (pintado) anteriormente, teremos:

$$\boxed{D^2 = x^2 + y^2} \quad \Rightarrow \quad D^2 = 6^2 + (14{,}4)^2 \quad \Rightarrow \quad D^2 = 36 + 207{,}36 \quad \Rightarrow \quad D^2 = 243{,}36 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad D = \pm\sqrt{243{,}36} \quad \Rightarrow \quad D = \pm 15{,}6 \quad \Rightarrow \quad D = 15{,}6 \text{ metros (raiz positiva)}$$

Mas este item afirma que essa diagonal da sala é inferior a 15 metros.

GABARITO: logo este item está ERRADO.

❷ **Uma das dimensões da sala supera a outra em mais de 8 m.**

Resolução do item:

GABARITO: o item está CERTO, pois afirma que uma das dimensões da sala supera a outra ***em mais*** de 8 metros. Assim:

$$\begin{cases} \text{"}x\text{"} = 6 \text{ metros (largura da sala)} \\ \text{"}y\text{"} = 14{,}4 \text{ metros (comprimento da sala)}, \text{ logo:} \end{cases}$$

14,4 metros – 6 metros = 8,4 metros, ou seja, uma das dimensões supera a outra em mais de 8 metros.

93. (Cespe/UnB – TRT/10ª Região/2004/NF) Dois amigos têm, cada um, mais de 50 anos de idade e menos de 56 anos. Fatorando-se essas idades, verifica-se que cada uma tem apenas 2 fatores primos e que esses 4 fatores são todos distintos. Considerando esses 4 números primos, julgue os itens subsequentes.

❶ **A soma dos dois números primos maiores é superior a 25.**

❷ **O produto entre o menor e o maior número primo é inferior a 50.**

❷ **A soma dessas idades é superior a 105.**

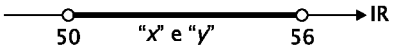
Desenvolvimento dos itens subsequentes:

De acordo com o enunciado proposto para os itens que se seguem, podemos concluir que:

50 anos < "*x*"; "*y*" < 56 anos, isto é:

$\begin{cases} 50 < x < 56, \text{ e} \\ 50 < y < 56 \end{cases}$, onde "*x*" e "*y*" são as duas idades dos amigos situadas entre 50 e 56 anos, exceto estas, pois o intervalo em questão está aberto, ou seja, não inclui a idade de 50 anos e nem a idade de 56 anos.

Logo, "*x*" e "*y*" pertencem ao intervalo aberto nos extremos inferior e superior, representado por:



ou "*x*"; "*y*" ∈ (50; 56)

(figura 1)

Como estas idades são representadas por números naturais pertencentes ao intervalo: (50; 56), temos as seguintes possibilidades: 51; 52; 53; 54; e 55.

Essas possibilidades anteriores podem ser decompostas em fatores primos, como:

Decomposição em fatores primos:

51 = 3×17	2 *fatores primos*
52 = 2×2×13	3 *fatores primos*
53 = 1×53	1 *fator primo*
54 = 2×3×3×3	4 *fatores primos*
55 = 5×11	2 *fatores primos*

Observação: o número "1", constante na fatoração do número 53, não é um número fator primo; "1" não é um número primo)

Os únicos 2 números que podem ser decompostos sob a forma de 2 fatores primos são: 51 e 55. Então as idades procuradas dos 2 amigos são, respectivamente,: 51 anos e 55 anos.

❶ **A soma dos dois números primos maiores é superior a 25.**

Resolução do item:

A soma dos dois primos maiores é superior a 25. A afirmação deste item está **CERTA**, pois:

$\left.\begin{cases} 51 = 3\times(17) \\ 55 = 5\times(11) \end{cases}\right\rangle \rightarrow 11 + 17 = 28.$

GABARITO: portanto, maior que 25; logo, o item está CERTO.

❷ **O produto entre o menor e o maior número primo é inferior a 50.**

Resolução do item:

O produto entre o ***menor*** e o ***maior número primo*** é inferior a 50.

GABARITO: este item está ERRADO, porque:

$\begin{cases} \text{Menor fator primo: } 3 \\ \text{Maior fator primo: } 17 \end{cases}$

$\left.\begin{cases} 51 = (3)\times(17) \\ 55 = 5\times11 \end{cases}\right\rangle \rightarrow 3 \times 17 = 51$, maior que 50, contrariando o afirmado neste item.

❸ **A soma dessas idades é superior a 105.**

Resolução do item:

As idades calculadas pelo enunciado acima foram de: 51 anos e 55 anos. Logo, a soma vale:

$$51 + 55 = 106 \text{ anos.}$$

Como o item afirma que esta soma é superior a 105 anos.

GABARITO: então este item está CERTO.

94. (Cespe/UnB – TRT/10ª Região/2004/NF) No prédio de um tribunal, há uma sala de 30 m² de área e outras quatro de áreas iguais entre si. Para o revestimento do piso dessas cinco salas, serão empregadas, desconsiderando as perdas, uma quantidade de cerâmica superior a 168 m² e inferior a 172 m².

Acerca dessas salas, julgue os seguintes itens.

❶ **A área de cada uma das outras 4 salas é superior a 35,75 m².**

❷ **Se o número que expressa a área, em m², das outras 4 salas, for um número inteiro, então esse número é 35.**

Desenvolvimento do item:

Distribuição das áreas das salas por metro quadrado:

$$\begin{cases} 01 \textit{ sala com } 30\ m^2, \\ 04 \textit{ salas com "}x\text{" } m^2 = 4x^2\ m^2 \textit{ (soma das áreas iguais)} \end{cases}$$

De acordo como enunciado do item, temos que, a quantidade de cerâmica utilizada para revestir as salas é superior a 168 m² e inferior a 172 m², ou seja:

$$168\ m^2 < \underbrace{4x + 30}_{\substack{\textit{área total de} \\ \textit{todas as salas} \\ \textit{em } m^2.}} < 172\ m^2$$

Resolvendo a ***inequação simultânea*** anterior, temos que:

Adicionaremos (–30) a todos os membros desta desigualdade.

$$168 - 30 < 4x + 30 - 30 < 172 - 30 \quad \Rightarrow \quad 138 < 4x < 142$$

Dividiremos por (4), todos os membros da desigualdade que restou:

$$[\ 34{,}5\,m^2 < x < 35{,}5\,m^2\ ]$$

❶ **A área de cada uma das outras 4 salas é superior a 35,75 m².**

Resolução do item:

GABARITO: item ERRADO, pois o valor de cada sala contendo "x m²" é superior a 34,5 m², como visto no desenvolvimento do item.

❷ **Se o número que expressa a área, em m², das outras 4 salas, for um número inteiro, então esse número é 35.**

Resolução do item:

Só existe um número inteiro compreendido entre, que é 35 m².

GABARITO: portanto, este item está CERTO.

95. (Cespe/UnB – TRT/10ª Região/2004/NF) Julgue os itens seguintes.

❶ A interseção entre o conjunto dos múltiplos positivos de 6 e o conjunto dos divisores positivos de 60 tem 3 elementos.

Resolução do item:

Dado um número inteiro positivo "n", sendo $n > 0$, os múltiplos inteiros de "n" serão dados por:

$$M(n) = \{0, 1, n, 2n, 3n, 4n, 5n, 6n, 7n, 8n, ...\}$$

Assim, podemos escrever os múltiplos inteiros do número natural 6, como sendo:

$M(6) = \{0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54,60 .....\}$ (conjunto infinito)

Para determinarmos os divisores positivos de 60 – $D(60)$ – seguimos os seguintes passos:

1º passo: fatoramos o número 60.

60	2
30	2
15	3
5	5
1	

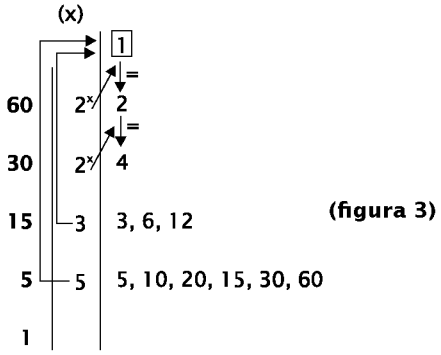
(figura 1)

2º passo: tracemos uma linha ao lado e destacamos o número "1", como sendo o 1º divisor natural:

60	2	1
30	2	
15	3	
5	5	
1		

(figura 2)

3º passo: multiplicaremos cada fator primo (2; 2; 3 e 5) pelo primeiro divisor natural ("1") e pelas linhas superiores ao fator primo em questão.



(figura 3)

Portanto, os divisores de 60, $D(60)$, podem ser representados pelo conjunto abaixo:

$D(60) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60\}$ (conjunto finito)

Fazendo a intersecção entre o conjunto dos múltiplos de 6 e os divisores de 60, teremos que:

$M(6) \cap D(60) = \{0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60 .....\} \cap \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60\}$,

logo, vale: $M(6) \cap D(60) = \{6, 12, 30, 60\}$

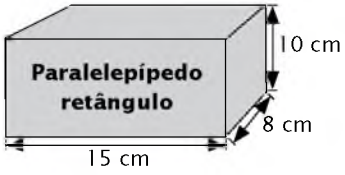
Portanto, o conjunto que representa a intersecção entre os múltiplos de 6, ($M(6)$) e os divisores de 60 ($D(60)$) possuem 4 elementos (6, 12, 30 e 60).

GABARITO: o que torna este item ERRADO.

❷ **Uma caixa com a forma de um paralelepípedo retângulo e dimensões iguais a 8 cm, 10 cm e 15 cm, tem volume igual a 12 dm³.**

Resolução do item:

Considere a seguinte figura ilustrativa, representando um ***paralelepípedo retângulo*** de dimensões 8 cm, 10 cm e 15 cm.



(figura 4)

O volume de um ***paralelepípedo retângulo*** é dado pelo produto das dimensões, ou seja:

$\boxed{V_p = comprimento \times largura \times altura}$, ou seja

$V_p = 15 \times 8 \times 10 = 1.200\ cm^3$

Transformando a unidade volumétrica 1.200 m³ em decímetros cúbicos (dm³), teremos:

km³	hm³	dam³	m³	dm³	cm³	mm³
					1,	200

[1.200 cm³ equivale a 1,2 dm³]

GABARITO: o que torna este item ERRADO.

❷ **Se três números inteiros e positivos são proporcionais a 4, 6 e 10, então um desses números é igual à soma dos outros dois.**

Resolução do item:

Sejam, "x", "y" e "z" três números inteiros positivos, ***proporcionais*** a 4, 6 e 10, respectivamente. Assim, podemos escrever a seguinte ***proporção prolongada***:

$$\frac{x}{4} = \frac{y}{6} = \frac{z}{10}$$

Se somarmos os antecedentes "x" e "y", para mantermos a mesma ***proporção***, somaremos os consequentes 4 e 6, portanto, teremos que:

$$\frac{x+y}{4+6} = \frac{z}{10} \Rightarrow \left(\frac{x+y}{10} = \frac{z}{10}\right) \times 10 \Rightarrow [z = x + y]$$

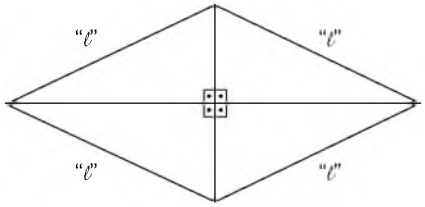
Portanto, podemos concluir que, dos 3 números ("x", "y" e "z"), um deles ("z") é igual à soma dos outros dois ("x"+ "y").

GABARITO: logo, o item está CERTO.

❹ **A área de um losango que possui o perímetro igual a 52 cm e que tem uma das diagonais medindo 10 cm de comprimento é igual a 120 cm².**

Resolução do item:

Seja a figura ilustrativa a seguir, um ***losango*** representado por:



(figura 5)

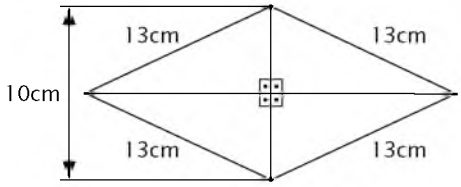
Lembre-se de que, um ***losango*** possui todos os lados iguais, assim, como, o ***perímetro*** (P) é igual à soma de todos os lados de uma figura plana.

$$Perímetro = \ell + \ell + \ell + \ell \quad \Rightarrow \quad [P = 4\,\ell]$$

Sendo o ***perímetro*** do ***losango*** dado igual a 52 cm, podemos fazer a seguinte equivalência:

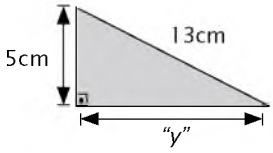
$$\left.\begin{array}{l} P = 4\ell \\ P = 52cm \end{array}\right\rangle \quad 4\ell = 52 \quad \Rightarrow \quad \ell = \frac{52}{4} \quad \Rightarrow \quad [\ell = 13\ cm\ de\ lado]$$

Sendo uma das diagonais do ***losango*** igual a 10 cm de comprimento e que, "ℓ = 13 cm", podemos redesenhar o ***losango*** (**figura 1**), como sendo:



(figura 6)

ou ainda:



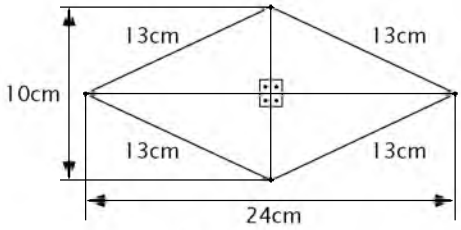
(figura 7)

Onde "y" equivale à metade da diagonal maior do ***losango***. Utilizando o teorema de Pitágoras, teremos:

$13^2 = 5^2 + y^2 \quad \Rightarrow \quad 169 = 25 + y^2 \quad \Rightarrow \quad 169 - 25 = y^2 \quad \Rightarrow \quad y^2 = 144 \quad \Rightarrow \quad y = \pm\sqrt{144} \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad y = \pm 12 \quad \Rightarrow \quad [y = 12\ cm]$ (*raiz positiva*)

Agora, podemos montar com precisão a figura ilustrativa que representa o ***losango*** com todas as suas dimensões:



(figura 8)

A área do ***losango*** é igual à metade do produto de suas diagonais, ou simbolicamente:

$$A_L = \frac{D \times d}{2}$$

O valor da área será de: $A_L = \frac{24 \times 10}{2} = \frac{240}{2} = [120\ cm^2]$

GABARITO: logo, este item está CERTO.

❺ As inequações $2x + 3 < 7$ e $6 - x > 2$ não têm solução real positiva.

Resolução do item:

Representando as inequações ***simultâneas***: $2x + 3 < 7$ e $6 - x > 2$ na reta real:

▪ Para a inequação $2x + 3 < 7$, teremos:

$$2x + 3 < 7 \Rightarrow 2x < 7 - 3 \Rightarrow 2x < 4 \Rightarrow x < \frac{4}{2} \Rightarrow x < 2$$

Na reta real, teremos:  IR.....**(I)**

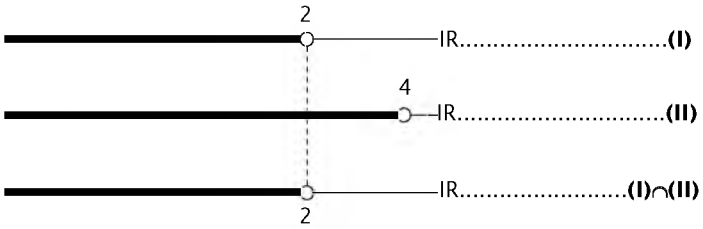
▪ Para a inequação $6 - x > 2$, teremos:

$6 - x > 2 \quad \Rightarrow \quad -x > 2 - 6 \quad \Rightarrow \quad (-x > -4) \times (-1) \quad \Rightarrow \quad x < 4$

Observação: quando multiplicamos uma inequação por (–1), invertemos o sinal da desigualdade.

Na reta real, teremos:  IR..... **(II)**

Fazendo a intersecção entre as retas IR **(I)** e **(II)**, teremos:



A parte comum entre **(I)** e **(II)** é a solução da intersecção entre $2x + 3 < 7$ e $6 - x > 2$, ou seja:

$$x < 2 \text{ ou ainda: }]-\infty\ ;\ 2\ [$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois a solução apresenta infinitos valores reais.

96. (Cespe/UnB – TRT/10ª Região/2004/NF) Em uma copa, estão armazenados copos de plástico pequenos para café e médios para água. Julgue os itens que se seguem, a respeito desses copos.

❶ Suponha que existem 6.530 copos para água e que o número de copos para café é 70% maior que o número de copos para água. Então existem menos de 11.100 copos pequenos nessa copa.

❷ Se a capacidade do copo pequeno é para 50 ml e a do copo médio é igual 4 vezes a capacidade do copo pequeno, então o volume do copo médio é igual 20 centilitros.

❸ Se em um dia foram usados 60 copos pequenos e o número de copos médios usados nesse mesmo dia é igual a $\frac{3}{5}$ do número de copos pequenos usados, então foram usados mais de 100 copos nesse dia.

❹ Considere que, em determinado dia, o número de copos médios usados foi igual a $\frac{3}{8}$ do número de copos pequenos usados. Se, nesse dia, foram usados 66 copos, então o número de copos médios usados foi superior a 20.

❺ Suponha que, em determinado dia, o número de copos pequenos usados na parte da tarde foi igual a $\frac{1}{5}$ do número de copos pequenos usados na parte da manhã, e que o total de copos médios usados nesse dia foi igual a $\frac{4}{9}$ do total de copos pequenos usados. Se, nesse dia, foram usados 156 copos, então a diferença entre o número de copos pequenos usados e o de copos médios usados é igual a 60.

Desenvolvimento dos itens subsequentes:

Inicialmente, chamaremos de:

$$\begin{cases} "x": \textit{quantidade de copos de plástico pequenos para água}; \\ "y": \textit{quantidade de copos de plástico médios para água}; \\ "z": \textit{quantidade de copos de plástico para café}; \end{cases}$$

❶ Suponha que existem 6.530 copos para água e que o número de copos para café é 70% maior que o número de copos para água. Então existem menos de 11.100 copos pequenos nessa copa.

Resolução do item:

De acordo com o item, existem 6.530 copos para água, ou seja:

$$[x + y = 6.530 \text{ copos de plástico para água}]$$

Sendo o número de copos para café 70% maior que o número de copos para água, então teremos a seguinte relação.

$$z = 170\% \text{ o valor de } (x + y) \Rightarrow z = \frac{17\cancel{0}}{1\cancel{0}\cancel{0}} \times 6.530 \Rightarrow z = 17 \times 653 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow [z = 11.101 \textit{ copos de plástico para café}].$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois existem mais de 11.100 copos de plástico para café.

❷ **Se a capacidade do copo pequeno é para 50 ml e a do copo médio é igual 4 vezes a capacidade do copo pequeno, então o volume do copo médio é igual 20 centilitros.**

Resolução do item:

Para a capacidade de cada copo, teremos:

$\begin{cases} \textit{Capacidade dos copos de plástico pequenos} = 50\ \textit{ml}; \\ \textit{Capacidade dos copos de plástico médios} = 4 \times 50\ \textit{ml} = 200\ \textit{ml}; \end{cases}$

Transformando 200 *ml* em centilitros, teremos: ("andar" uma casa à esquerda)

kℓ	hℓ	daℓ	ℓ	dℓ	cℓ	mℓ
				2	0,	0

Portanto, 200 *ml* equivalem a 20 *cl* (vinte centilitros).

GABARITO: o item está CERTO.

❸ **Se em um dia foram usados 60 copos pequenos e o número de copos médios usados nesse mesmo dia é igual a $\frac{3}{5}$ do número de copos pequenos usados, então foram usados mais de 100 copos nesse dia.**

Resolução do item:

Seja "*y*" a quantidade de copos médios usados.

A quantidade de copos médios usados nesse mesmo dia é igual a $\frac{3}{5}$ do número de copos pequenos usados, ou seja:

$$y = \frac{3}{5} \text{ de } 60 \quad \Rightarrow \quad y = \frac{3}{5} \times 60 \quad \Rightarrow \quad y = \frac{180}{5} \quad \Rightarrow \quad \boxed{y = 36 \textit{ copos médios}}.$$

Portanto, a quantidade de copos usados nesse dia, ou seja, o total de copos pequenos mais o total de copos médios será: 60 + 36 = 96, ou seja, menor que 100 unidades.

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

❹ **Considere que, em determinado dia, o número de copos médios usados foi igual a $\frac{3}{8}$ do número de copos pequenos usados. Se, nesse dia, foram usados 66 copos, então o número de copos médios usados foi superior a 20.**

Resolução do item:

Em um determinado dia, o número de copos médios, "*y*", usados é igual a $\frac{3}{8}$ do número de copos pequenos "*x*". Matematicamente, teremos que:

$y = \frac{3}{8}x$..... **(1)**

Se, nesse dia, foram usados 66 copos, então teremos que:

$x + y = 66$ *copos*..... **(2)**

Formando um ***sistema linear*** entre as relações **(1)** e **(2)**, temos que:

$$\begin{cases} y = \frac{3}{8}x \\ x + y = 66 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{y}{3} = \frac{x}{8} = \text{"}k\text{"}(\textbf{\textit{coeficiente de proporcionalidade}}) \\ x + y = 66 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \frac{y}{3} = \frac{x}{8} = k \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} y = 3k \\ x = 8k \end{cases}, \text{ substituindo-se na relação } \textbf{(1)}:$$

$$x + y = 66 \quad \Rightarrow \quad 8k + 3k = 66 \quad \Rightarrow \quad 11k = 66 \quad \Rightarrow \quad k = \frac{66}{11} \quad \Rightarrow \quad [k = 6]$$

Para os valores de "x" e "y", teremos:

$$\begin{cases} y = 3k \quad \Rightarrow \quad y = 3 \times 6 \quad \Rightarrow \quad y = 18 \textit{ copos médios} \\ x = 8k \quad \Rightarrow \quad x = 8 \times 6 \quad \Rightarrow \quad x = 48 \textit{ copos pequenos} \end{cases}$$

GABARITO: portanto, o número de copos médios usados (18 copos médios) é inferior a 20, logo, o item está **ERRADO**.

❺ Suponha que, em determinado dia, o número de copos pequenos usados na parte da tarde foi igual a $\frac{1}{5}$ do número de copos pequenos usados na parte da manhã, e que o total de copos médios usados nesse dia foi igual a $\frac{4}{9}$ do total de copos pequenos usados. Se, nesse dia, foram usados 156 copos, então a diferença entre o número de copos pequenos usados e o de copos médios usados é igual a 60.

Resolução do item:

Inicialmente, chamaremos de:

$$\begin{cases} \text{"}x\text{"} : \textit{número de copos pequenos utilizados na parte da manhã, de um certo dia}; \\ \text{"}z\text{"} : \textit{número de copos pequenos utilizados na parte da tarde, nesse mesmo dia}; \\ \text{"}y\text{"} : \textit{número de copos médios utilizados na parte da manhã, nesse mesmo dia}; \\ \text{"}w\text{"} : \textit{número de copos médios utilizados na parte da tarde, nesse mesmo dia}; \end{cases}$$

Montaremos as seguintes relações, de acordo com o enunciado do item, um ***sistema linear*** de equações que se seguem:

"o número de copos pequenos usados na parte da tarde foi igual a $\frac{1}{5}$ do número de copos pequenos usados na parte da manhã":

$$z = \frac{1}{5}x \quad \Rightarrow \quad z = \frac{x}{5} \quad \Rightarrow \quad [x = 5z] \ldots\ldots\ldots\ldots \textbf{(1)}$$

"o total de copos médios usados nesse dia foi igual a $\frac{4}{9}$ do total de copos pequenos usados":

$$\underbrace{y + w}_{\substack{\textit{total de} \\ \textit{copos médios}}} = \frac{4}{9} \underbrace{(x + z)}_{\substack{\textit{total de} \\ \textit{copos pequenos}}} \ldots\ldots\ldots\ldots \textbf{(2)}$$

"Se, nesse dia, foram usados 156 copos":

$$x + z + w + y = 156 \ldots\ldots\ldots\ldots \textbf{(3)}$$

Substituindo o valor de $[x = 5z]$ na relação **(2)**, teremos:

$$y + w = \frac{4}{9}(x + z) \Rightarrow y + w = \frac{4}{9}(5z + z) \Rightarrow y + w = \frac{4}{9_{+3}} \times 6^{+3}z \Rightarrow y + w = \frac{4}{3} \times 2z \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{y + w = \frac{8z}{3}} \quad \text{..... (4)}$$

Substituindo o valor de "$y + w$" da relação **(4)** e o valor de "x" da relação **(1)**, ambos, em **(3)**, teremos que:

$$\underbrace{x}_{5z} + z + \underbrace{y + w}_{\frac{8z}{3}} = 156 \Rightarrow 5z + z + \frac{8z}{3} = 156 \Rightarrow \left(6z + \frac{8z}{3} = 156\right) \times (3)$$

$$18z + 8z = 468 \Rightarrow 26z = 468 \Rightarrow z = \frac{468}{26} \Rightarrow [z = 18 \textit{ copos pequenos usados à tarde}]$$

Para o valor de "x", teremos:

$x = 5z \Rightarrow x = 5 \times 18 \Rightarrow [x = 90 \textit{ copos pequenos usados pela manhã}]$

O valor de "$y + w$" (total de copos utilizados à tarde) será dado por:

$$y + w = \frac{8z}{3} \Rightarrow y + w = \frac{8 \times 18}{3} \Rightarrow \boxed{y + w = 48 \textit{ copos usados à tarde}}$$

Portanto, a diferença entre o total de copos utilizados pela manhã ("$x + z$") pelo número total de copos utilizados à tarde ("$y + w$") será de:

$(x + z) - (y + w) = (90 + 18) - (48) = 108 - 48 = 60$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

97. (Cespe/UnB – TRT/10ª Região/2004/NF) O piso de uma sala retangular mede 8 m × 6 m. Foram instaladas divisórias unindo-se os pontos médios consecutivos dos lados do retângulo, obtendo-se um novo quadrilátero e 4 triângulos nos cantos da sala. Com base nessa construção, julgue os itens seguintes.

❶ **Os lados do quadrilátero obtido têm o mesmo comprimento.**

❷ **As diagonais do quadrilátero obtido são perpendiculares.**

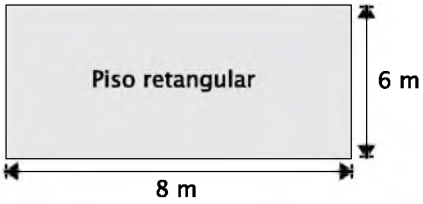
❸ **Os comprimentos das diagonais do quadrilátero obtido são iguais a 3 m e 4 m.**

❹ **Cada triângulo tem área inferior a 10% da área da sala.**

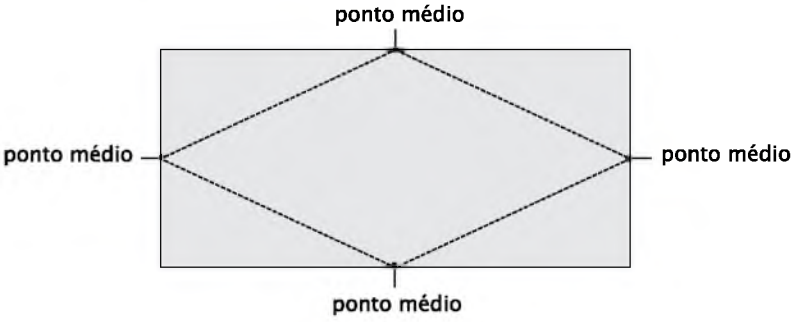
❺ **É possível colocar no interior de uma das partes triangulares uma mesa quadrada de lado igual 3 m de comprimento e de forma que ela fique paralela à divisória.**

Desenvolvimento dos itens subsequentes:

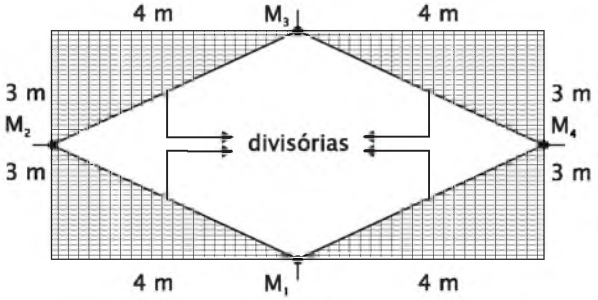
Vamos considerar as seguintes figuras ilustrativas, referentes ao enunciado da questão:



(figura 1)



(figura 2)



(figura 3)

❶ **Os lados do quadrilátero obtido têm o mesmo comprimento.**

Resolução do item:

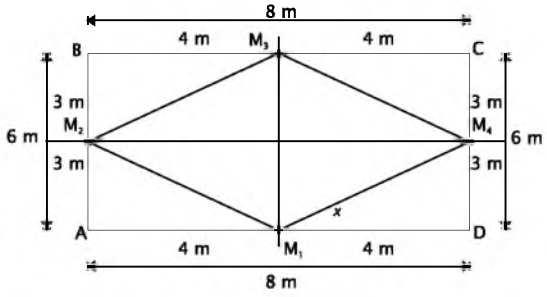
Observe pela **figura 3**, que o quadrilátero obtido pela união das divisórias, que estão ligadas aos pontos médios dos lados do retângulo, é um ***losango***, portanto, possui todos os seus lados iguais.

GABARITO: logo, o item está CERTO.

❷ **As diagonais do quadrilátero obtido são perpendiculares.**

Resolução do item:

Seja a figura ilustrativa **(figura 4)**:



(figura 4)

"M_1" é o ponto médio do segmento $\overline{AD}$; "M_2", o ponto médio do segmento $\overline{AB}$; "M_3", o ponto médio do segmento $\overline{BC}$, e "M_4", o ponto médio do segmento $\overline{CD}$. Observe que, $\overline{AM_1} = \overline{M_1D} = \overline{BM_2} = \overline{M_3C}$ = 4 cm, logo, estes segmentos são paralelos. Analogamente, tem-se que:

$\overline{CM_4} = \overline{M_4D} = \overline{BM_2} = \overline{M_2A} = 3$ cm, logo, estes segmentos, também, são paralelos.

Portanto, podemos concluir que, os segmentos $\overline{M_1M_3}$ (diagonal menor do ***losango***) são perpendiculares aos segmentos $\overline{M_2M_4}$ (diagonal maior do ***losango***).

GABARITO: logo, o item está CERTO.

❸ **Os comprimentos das diagonais do quadrilátero obtido são iguais a 3 m e 4 m.**

Resolução do item:

Pela figura ilustrativa referente ao item anterior, podemos concluir que:

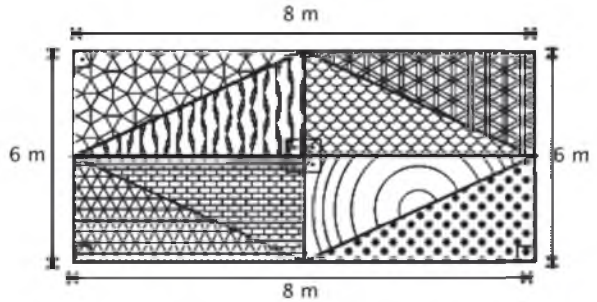
$$\begin{cases} \text{"D" (diagonal maior)} = \overline{M_2M_4} = \overline{AD} = \overline{BC} = 8\text{m} \\ \text{"d" (diagonal menor)} = \overline{M_1M_3} = \overline{AB} = \overline{CD} = 6\text{m} \end{cases}$$

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

❹ **Cada triângulo tem área inferior a 10% da área da sala.**

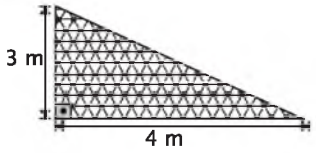
Resolução do item:

Observe que, toda a área é composta por 8 triângulos retângulos idênticos.



(figura 5)

A soma das áreas dos 8 triângulos retângulos representa a ***área total*** do piso, portanto, determinaremos a área de um desses triângulos retângulos, que podemos representá-lo por:



(figura 6)

Sua área será:

$$\boxed{A_{TR} = \frac{base \times altura}{2}} \Rightarrow A_{TR} = \frac{4 \times 3}{2} \Rightarrow \boxed{A_{TR} = 6\ m^2}.$$

Sendo a ***área total*** do piso dada por:

$$\boxed{A_{retângulo} = base \times altura} \Rightarrow A_{retângulo} = 8 \times 6 \Rightarrow \boxed{A_{retângulo} = 48\ m^2}.$$

A relação percentual entre as áreas de um dos retângulos pela ***área total*** será de:

$$\frac{6^{\div 6}}{48_{\div 6}} = \frac{1}{8} \times 100\% = \frac{100\%}{8} = 12{,}5\%$$

GABARITO: portanto, cada área de um dos 8 triângulos retângulos é superior a 10%, concluindo que este item está ERRADO.

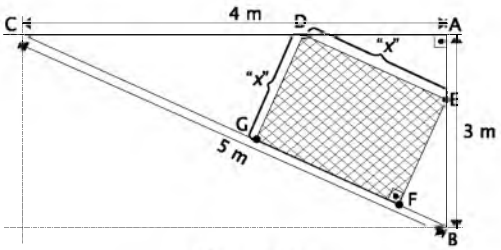
❺ **É possível colocar no interior de uma das partes triangulares uma mesa quadrada de lado igual 3 m de comprimento e de forma que ela fique paralela à divisória.**

Resolução do item:

Observe que, o comprimento da divisória ($\overline{BC}$) será determinado pelo Teorema de Pitágoras, sendo os catetos, respectivamente iguais a 3 m e 4 m; e sendo o comprimento da divisória dado pelo valor da hipotenusa.

$\overline{BC}^2 = 3^2 + 4^2 \Rightarrow \overline{BC}^2 = 9 + 16 \Rightarrow \overline{BC}^2 = 25 \Rightarrow \overline{BC} = \pm\sqrt{25} \Rightarrow$

$\Rightarrow \overline{BC} = \pm 5 \Rightarrow \boxed{\overline{BC} = 5 \; (raiz\ positiva)}$.



(figura 7)

Utilizando o bom senso, podemos perceber que o triângulo retângulo em **F**, BFE, possui como um dos valores de seus catetos, o valor "x"(=$\overline{EF}$); lembramos que, o comprimento referente à hipotenusa de um triângulo retângulo possui um valor maior que o dos catetos desse mesmo triângulo, portanto se a hipotenusa desse triângulo ($\overline{BE}$) é menor que 3 m (ver que, $\overline{AB} > \overline{BE}$), então, podemos concluir que, $\overline{EF} < \overline{BE} < \overline{AB} = 3$. Logo, seria impossível construir uma mesa quadrada com 3 m de lado.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

98. (Cespe/UnB – TRT/10ª Região/2004/NF) Suponha que 3 kg de café e 4 kg de açúcar custam R$ 34,00, e 2 kg de café e 2 kg de açúcar custam R$ 21,10. Com base nesses dados, julgue os itens subsequentes.

Desenvolvimento dos itens subsequentes:

De acordo com o enunciado dado, podemos escrever o seguinte ***sistema linear***:

$$\begin{cases} 3\ kg \times \text{"}x\text{"} + 4\ kg \times \text{"}y\text{"} = R\$\ 34{,}00 \ldots\ldots \textbf{(1)} \\ 2\ kg \times \text{"}x\text{"} + 2\ kg \times \text{"}y\text{"} = R\$\ 21{,}10 \ldots\ldots \textbf{(2)} \end{cases}$$

Onde, $\begin{cases} \text{"}x\text{"}: \textit{preço unitário de 1kg de café;} \\ \text{"}y\text{"}: \textit{preço unitário de 1kg de açucar.} \end{cases}$

Representando de uma forma mais simples:

$$\begin{cases} 3x + 4y = 34 \ldots\ldots \textbf{(1)} \\ 2x + 2y = 21{,}1 \ldots\ldots \textbf{(2)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x + 4y = 34 \\ (2x + 2y = 21{,}1) \div 2, \end{cases} \quad \text{membro a membro, vem:} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 3x + 4y = 34 \\ x + y = 10{,}55 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x + 4y = 34 \ldots\ldots \times(-1) \\ x + y = 10{,}55 \ldots\ldots \times(4) \end{cases} \Rightarrow \oplus \begin{cases} -3x - 4y = -34 \\ +4x + 4y = +42{,}2 \end{cases}$$

$$x = R\$\ 8{,}20$$

preço unitário de 1 kg de café

Substituindo esse valor encontrado para "x = R$ 8,20", na equação, teremos:

$$x + y = 10{,}55 \Rightarrow 8{,}20 + y = 10{,}55 \Rightarrow y = 10{,}55 - 8{,}20 \Rightarrow \underbrace{y = R\$\ 2{,}35}_{\text{preço unitário de 1 kg de açúcar}}$$

❶ **O preço de 1 kg de café é 3 vezes superior ao preço de 1 kg de açúcar.**

Resolução do item:

O preço de 1 kg de café é 3 vezes superior ao preço de 1 kg de açúcar, afirmação que está **CERTA**, senão, vejamos:

1 kg de café custa R$ 8,20 e 1 kg de açúcar custa R$ 2,35. Se dividirmos o valor do preço de 1 kg café pelo valor do preço de 1 kg de açúcar, obteremos a seguinte relação:

$$\frac{R\$\ 8{,}20}{R\$\ 2{,}35} \cong 3{,}49$$

Isto significa dizer que o preço unitário de 1 kg de café é, aproximadamente, 3 vezes superior ao preço unitário de 1 kg de açúcar.

Como o item afirma que é 3 vezes superior (3,49 > 3).

GABARITO: este item está CERTO.

❷ **O preço de 1 kg de açúcar é inferior a R$ 2,20.**

Resolução do item:

O preço de 1 kg de açúcar é inferior a R$ 2,20.

GABARITO: este item está ERRADO, pois 1 kg de açúcar, calculado anteriormente, custa R$ 2,35, portanto, superior a R$ 2,20.

99. (Cespe/UnB – TRT/10ª Região/2004/NF) Julgue os seguintes itens, que contêm situações hipotéticas acerca do número de documentos protocolados na segunda-feira em determinada repartição.

❶ **Considere que o número de documentos protocolados somado a 25 é menor que 3 vezes o número de documentos protocolados subtraído de 21. Nesse caso, o número de documentos protocolados é superior a 23.**

Resolução do item:

De acordo com o enunciado dado, podemos escrever:

Seja "x" o número de documentos protocolados. Assim, teremos:

"o número de documentos protocolados somado a 25 é menor que 3 vezes o número de documentos protocolados subtraído de 21"

$$x + 25 < 3x - 21$$

Resolvendo a ***inequação do 1º grau*** anterior:

$$x + 25 < 3x - 21 \Rightarrow x - 3x < -21 - 25 \Rightarrow (-2x < -46)\times(-1) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2x > 46 \Rightarrow x > \frac{46}{2} \Rightarrow \boxed{x > 23 \text{ documentos protocolados}}.$$

GABARITO: o item está CERTO, pois afirma que este número de documentos protocolados é superior a 23 ($x > 23$: "x" maior que 23).

❷ **Considere que 2 vezes o número de documentos protocolados, subtraído de 70, satisfaça às seguintes condições:**

- **é superior ao número de documentos protocolados, subtraído de 29;**
- **é inferior a 59, subtraído do número de documentos protocolados.**

Então o número de documentos protocolados é igual a 42.

Resolução do item:

Pelo enunciado: "x" número de *documentos protocolados*, logo:

$2x - 70$: *duas vezes o nº de documentos protocolados subtraído de 70*

Satisfaça as seguintes condições:

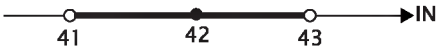
$$2x - 70 \Leftrightarrow \begin{cases} \text{1ª condição: } 2x - 70 > \underbrace{x - 29}_{\substack{\text{é superior ao nº de documentos protocolados subtraído de 29}}} \\ \text{2ª condição: } 2x - 70 < \underbrace{59 - x}_{\substack{\text{é inferior a 59 subtraído do nº de documentos protocolados}}} \end{cases}$$

Resolvendo as duas ***inequações do 1º grau***, teremos:

$2x - 70 > x - 29 \Rightarrow 2x - x > 70 - 29 \Rightarrow [x > 41]$, e

$$2x - 70 < 59 - x \Rightarrow 2x + x < 70 + 59 \Rightarrow 3x < 129 \Rightarrow x < \frac{129}{3} \Rightarrow [x < 43]$$

Como o número de *documentos protocolados* é um número natural (inteiro positivo) e deve estar situado entre 41 e 43 (excetuando-se estes), teremos:



"x" ∈ (41 ; 43) e "x" ∈ IN.

O único número natural situado entre os extremos "41" e "43", vale 42.

GABARITO: tornando o item CERTO.

100. (Cespe/UnB – TRT/10ª Região/2004/NF) Uma resma (500 folhas) de papel ofício tem as seguintes dimensões: 300 mm de comprimento, 2 dm de largura e 5 cm de altura. A respeito dessa resma, julgue os itens que se seguem.

❶ **Uma folha dessa resma, considerada como uma figura plana, tem perímetro inferior 7 dm.**

❸ **A área de uma folha dessa resma, considerada como uma figura plana, é igual a 60 cm².**

❸ **Se todas as folhas dessa resma têm a mesma espessura, então o volume de cada folha é igual a 6.000 mm³.**

❶ **Considerando que todas as folhas dessa resma têm a mesma espessura, então uma pilha de 8.000 dessas folhas tem altura superior a 85 cm.**

❸ **Se todas as folhas dessa resma têm a mesma espessura, então a área total das faces de cada folha é superior a 120.000 mm².**

❻ **Suponha que a área útil para a impressão de um trabalho em uma dessas folhas é igual a 360 cm². Esse espaço é obtido eliminando-se as margens superiores e inferiores iguais a 3 cm, a margem lateral direita igual a *x* cm e a margem lateral esquerda igual a 1,5*x* cm. Nessa situação, o valor de *x* é inferior a 2,5 cm.**

Desenvolvimento dos itens subsequentes:

Considere a figura abaixo como sendo a representação da forma geométrica da resma citada no enunciado da questão:



(figura 1)

❶ **Uma folha dessa resma, considerada como uma figura plana, tem perímetro inferior 7 dm.**

Resolução do item:

Perímetro (P) de uma folha dessa resma de papel, medido em decímetros, considerada como sendo uma figura plana.

Assim, temos o retângulo abaixo:



(figura 2)

Observação: 3 0 0 = 300 mm = 3 dm.

dm cm mm

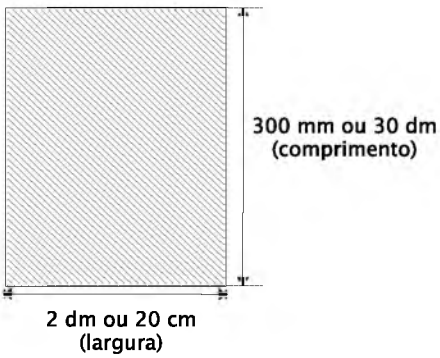
Perímetro (P) dessa folha de papel: 3 dm + 2 dm + 3 dm + 2 dm = 10 dm

Como o item afirma que este perímetro é inferior a 7 dm.

GABARITO: concluímos que este item está ERRADO.

❷ **A área de uma folha dessa resma, considerada como uma figura plana, é igual a 60 cm².**

Resolução do item:



(figura 3)

Observação: 3 0 0 = 300 mm = 30 cm.
dm cm mm

2 0 0 = 2 dm = 20 cm.
dm cm mm

A ***área*** dessa folha de papel: *base* x *altura* = 20 cm x 30 cm = 600 cm²

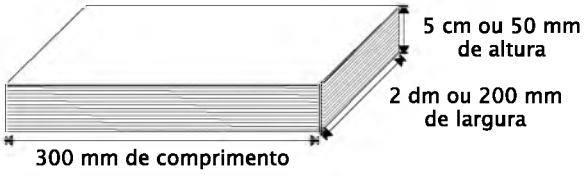
Como o item afirma que esta área é igual a 60 cm².

GABARITO: concluímos que este item está ERRADO.

❷ **Se todas as folhas dessa resma têm a mesma espessura, então o volume de cada folha é igual a 6.000 mm³.**

Resolução do item:

Cálculo do ***volume*** dessa resma de papel em "mm³". Assim, observando a figura inicial concebida, temos:



(figura 4)

O ***volume*** de um paralelepípedo é calculado pelo produto entre todas as suas dimensões, ou seja, por: *comprimento* x *largura* x *altura*.

V_p = *comprimento* x *largura* x *altura* = 300 x 200 x 50 = 3.000.000 mm³

Como as espessuras de todas as folhas de papel são consideradas como sendo as mesmas, num total contendo 500 folhas, então podemos calcular o ***volume*** de uma folha como sendo:

$V_{1\ folha} = 3.000.000 \div 500\ folhas = \boxed{6.000\ mm^3}$.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❹ **Considerando que todas as folhas dessa resma têm a mesma espessura, então uma pilha de 8.000 dessas folhas tem altura superior a 85 cm.**

Resolução do item:

Se: 500 folhas de papel —— têm *altura* de ——▶ 5cm

então: 8.000 folhas de papel —— terão *altura* de ——▶ "*x*" cm

Calculando "*x*" nesta ***regra de três simples e direta***, pois quanto **MAIS** folhas temos numa pilha de papel, **MAIS** alta esta pilha de papel será, teremos:

$$\frac{5}{x} = \frac{500}{8.000} \Rightarrow \frac{5^{\div 5}}{x} = \frac{5^{\div 5}}{80} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{80} \Rightarrow \boxed{x = 80\,cm\ de\ altura}.$$

Como o item afirma que essa *altura* é superior a 85 cm.

GABARITO: então este item está ERRADO.

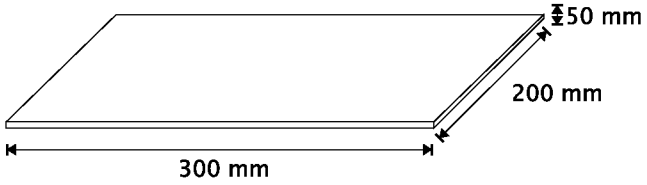
❺ **Se todas as folhas dessa resma têm a mesma espessura, então a área total das faces de cada folha é superior a 120.000 mm².**

Resolução do item:

Como cada resma possui 500 folhas num total de 5 cm (ou 50 mm) de *altura* da resma, podemos calcular a *altura* de uma folha de papel. Assim, teremos:

- *Altura* de uma folha de papel: 50 mm ÷ 500 folhas = 0,1 mm (*altura* de 1 folha desta resma)

Para ilustração do ***volume***, consideraremos a seguinte figura, que representa 1 folha desta resma:



(figura 5)

A ***área total de um paralelepípedo retângulo*** de dimensões "*c*", "ℓ" e "*h*", que representam, respectivamente, o *comprimento*, a *largura* e a *altura*, pode ser calculada pela fórmula a seguir:

$$\boxed{A_{total} = 2\times(c\times\ell + c\times h + \ell\times h)} \Rightarrow A_{total} = 2\times(300\times200 + 300\times0,1 + 200\times0,1) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow A_{total} = 2\times(60.000 + 30 + 20) \Rightarrow A_{total} = 2\times(60.050) \Rightarrow \boxed{A_{total} = 120.100\ mm^2}.$$

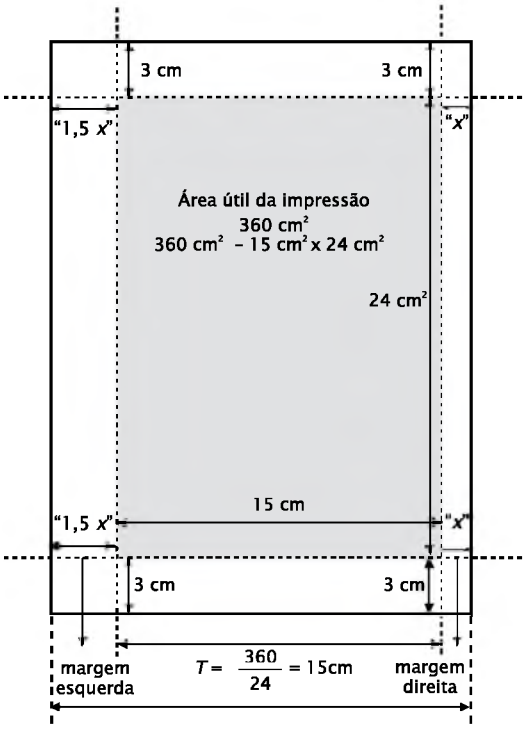
Como o item afirma que a ***área total das faces*** (considerar todas as 6 *faces* de uma folha de papel, isto é, considerar que uma folha de papel seja um ***paralelepípedo retângulo*** de 0,1 mm de *altura* mínima) é superior a 120.000 mm².

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❻ **Suponha que a área útil para a impressão de um trabalho em uma dessa folhas é igual a 360 cm². Esse espaço é obtido eliminando-se as margens superiores e inferiores iguais a 3 cm, a margem lateral direita igual a *x* cm e a margem lateral esquerda igual a 1,5*x* cm. Nessa situação, o valor de *x* é inferior a 2,5 cm.**

Resolução do item:

Ilustraremos a seguir, uma figura explicativa de acordo com os dados obtidos no enunciado do item.



(figura 6)

Mas: $1{,}5x + 15 + x = 20 \Rightarrow 2{,}5x = 20 - 15 \Rightarrow 2{,}5x = 5 \Rightarrow x = \frac{5}{2{,}5} \Rightarrow \boxed{x = 2{,}0 \text{ cm}}$.

Que é um valor inferior a 2,5 cm como afirma o item.

GABARITO: logo trata-se de um item **CERTO**.

101. (UnB/Cespe – TRT/2004 – N. Médio) Considere que em um escritório trabalham 11 pessoas: 3 possuem nível superior, 6 têm o nível médio e 2 são de nível fundamental. Será formada, com esses empregados, uma equipe de 4 elementos para realizar um trabalho de pesquisa. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes, acerca dessa equipe.

❶ **Se essa equipe for formada somente com empregados de nível médio e fundamental, então ela poderá ser formada de mais de 60 maneiras distintas.**

❷ **Se essa equipe incluir todos os empregados de nível fundamental, então ela poderá ser formada de mais de 40 maneiras distintas.**

❺ **Formando-se a equipe com dois empregados de nível médio e dois de nível superior, então essa equipe poderá ser formada de, no máximo, 40 maneiras distintas.**

❶ **Se a equipe for formada escolhendo-se as pessoas de maneira aleatória, então a probabilidade de que essa equipe contenha todos os empregados de nível superior será inferior a 0,03.**

❺ **Se a equipe for formada escolhendo-se as pessoas de maneira aleatória, então a probabilidade de que essa equipe contenha pelo menos uma pessoa de nível fundamental será inferior a 0,55.**

Resolução da questão item a item:

❶ **Se essa equipe for formada somente com empregados de nível médio e fundamental, então ela poderá ser formada de mais de 60 maneiras distintas.**

Constituição por escolaridade dos funcionários do escritório:

Das 11 *pessoas*: { 3 são *de* ***Nível Superior*** ..... ***(S)***
6 são *de* ***Nível Médio*** ..... ***(M)***
2 são *de* ***Nível Fundamental*** ..... ***(F)*** }

Composição de uma *equipe*:

$\underbrace{____\ \ ____\ \ ____\ \ ____}_{\textbf{4 funcionários}}$

Sendo a *equipe* formada apenas pelos funcionários de escolaridade de ***Nível Médio*** e ***Fundamental*** (***Nível Superior*** foi excluído neste item), teremos apenas 3 possibilidades de formação das *equipes*:

1ª POSSIBILIDADE: Somente 1 funcionário de ***Nível Fundamental*** e os demais de ***Nível Médio.***

$$\underbrace{F}_{\Downarrow}\ \times\ \underbrace{M\ \ M\ \ M}_{\Downarrow}$$
$$C_2^1\ \ (\times)\ \ C_6^3$$

$C_2^1 \mapsto$ *Combinação de 2 funcionários de* ***Nível Fundamental****, escolhidos 1 a 1.*
$C_6^3 \mapsto$ *Combinação de 6 funcionários de* ***Nível Médio****, escolhidos 3 a 3.*

$$C_2^1 \times C_6^3 = \frac{2!}{1!(2-1)!} \times \frac{6!}{3!(6-3)!} \Rightarrow C_2^1 \times C_6^3 = \frac{2\times 1!}{1\times 1!} \times \frac{6\times 5\times 4\times 3!}{3\times 2\times 1\times 3!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_2^1 \times C_6^3 = \frac{2}{1} \times \frac{6\times 5\times 4}{3\times 2\times 1} \Rightarrow C_2^1 \times C_6^3 = 2\times 5\times 4 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_2^1 \times C_6^3 = \boxed{40\ \textit{equipes distintas}}.$$

2ª POSSIBILIDADE: com 2 funcionários de ***Nível Fundamental*** e os demais de ***Nível Médio***.

$$\underbrace{F\ \ F}_{\Downarrow}\ \times\ \underbrace{M\ \ M}_{\Downarrow}$$
$$C_2^2\ \ (\times)\ \ C_6^2$$

$\begin{cases} C_2^2 \mapsto \textit{Combinação de 2 funcionários de } \textbf{\textit{Nível Fundamental}}\textit{, escolhidos 2 a 2.} \\ C_6^2 \mapsto \textit{Combinação de 6 funcionários de } \textbf{\textit{Nível Médio}}\textit{, escolhidos 2 a 2.} \end{cases}$

$$C_2^2 \times C_6^2 = \frac{2!}{2!(2-2)!} \times \frac{6!}{2!(6-2)!} \Rightarrow C_2^2 \times C_6^2 = \frac{2!}{2! \times 0!} \times \frac{6 \times 5 \times 4!}{2 \times 1 \times 4!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_2^2 \times C_6^2 = \frac{1}{1} \times \frac{6 \times 5}{2 \times 1} \Rightarrow C_2^2 \times C_6^2 = 1 \times 3 \times 5 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_2^2 \times C_6^2 = \boxed{15 \textit{ equipes distintas}}.$$

3ª POSSIBILIDADE: Uma *equipe* formada por funcionários apenas de ***Nível Médio.***

$$\underbrace{\textbf{M} \quad \textbf{M} \quad \textbf{M} \quad \textbf{M}}_{\Downarrow} \\ C_6^4$$

$\begin{cases} C_6^4 \mapsto \textit{Combinação de 6 funcionários de } \textbf{\textit{Nível Fundamental}}\textit{, escolhidos 4 a 4.} \end{cases}$

$$C_6^4 = \frac{6!}{4!(6-4)!} \Rightarrow C_6^4 = \frac{6 \times 5 \times 4!}{4! \times 2!} \Rightarrow C_6^4 = \frac{6 \times 5}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_6^4 = \boxed{15 \textit{ equipes distintas}}.$$

Somando-se os resultados obtidos nas 3 possibilidades anteriores, encontramos:

$40 + 15 + 15 = \boxed{70 \textit{ equipes distintas}}$.

Como o item afirma que a *equipe* poderá ser formada por mais de 60 maneiras distintas.

GABARITO: então esse item está CERTO.

❷ **Se essa equipe incluir todos os empregados de nível fundamental, então ela poderá ser formada de mais de 40 maneiras distintas.**

Sendo a *equipe* formada por todos os funcionários de ***Nível Fundamental***, teremos 3 possibilidades de formação das *equipes*:

1ª POSSIBILIDADE: *Equipes* contendo 2 funcionários de ***Nível Fundamental*** e os demais de ***Nível Superior***.

$$\underbrace{\textbf{F} \quad \textbf{F}}_{\Downarrow} \times \underbrace{\textbf{S} \quad \textbf{S}}_{\Downarrow} \\ C_2^2 \quad (\times) \quad C_3^2$$

$\begin{cases} C_2^2 \mapsto \textit{Combinação de 2 funcionários de } \textbf{\textit{Nível Fundamental}}\textit{, escolhidos 2 a 2.} \\ C_3^2 \mapsto \textit{Combinação de 3 funcionários de } \textbf{\textit{Nível Superior}}\textit{, escolhidos 2 a 2.} \end{cases}$

$$C_2^2 \times C_3^2 = \frac{2!}{2!(2-2)!} \times \frac{3!}{2!(3-2)!} \Rightarrow C_2^1 \times C_6^3 = \frac{2!}{2! \times 0!} \times \frac{3 \times 2!}{2!1!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_2^2 \times C_3^2 = \frac{1}{1} \times \frac{3}{1} \Rightarrow C_2^2 \times C_3^2 = 1 \times 3 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_2^2 \times C_3^2 = \boxed{3 \textit{ equipes distintas}}.$$

2ª POSSIBILIDADE: *Equipes* contendo 2 funcionários de ***Nível Fundamental*** e os demais de ***Nível Médio***.

$$\underbrace{F \quad F}_{\Downarrow} \times \underbrace{M \quad M}_{\Downarrow}$$

$$C_2^2 \quad (\times) \quad C_6^2$$

$C_2^2 \mapsto$ *Combinação de 2 funcionários de* ***Nível Fundamental****, escolhidos 2 a 2.*
$C_6^2 \mapsto$ *Combinação de 6 funcionários de* ***Nível Médio****, escolhidos 2 a 2.*

$$C_2^2 \times C_6^2 = \frac{2!}{2!(2-2)!} \times \frac{6!}{2!(6-2)!} \Rightarrow C_2^1 \times C_6^3 = \frac{2!}{2! \times 0!} \times \frac{6 \times 5 \times 4!}{2 \times 1 \times 4!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_2^2 \times C_6^2 = \frac{1}{1} \times \frac{6 \times 5}{2 \times 1} \Rightarrow C_2^2 \times C_6^2 = 1 \times 3 \times 5 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_2^2 \times C_6^2 = \boxed{15 \textit{ equipes distintas}}.$$

3ª POSSIBILIDADE: *Equipes* contendo 2 funcionários de ***Nível Fundamental*** e os demais de ***Nível Médio*** ou ***Superior***.

$$\underbrace{F \quad F}_{\Downarrow} \times \underbrace{M \times S}_{\Downarrow}$$

$$C_2^2 \quad (\times) \quad C_6^1 \times C_3^1$$

$C_2^2 \mapsto$ *Combinação de 2 funcionários de* ***Nível Fundamental****, escolhidos 2 a 2.*
$C_6^1 \mapsto$ *Combinação de 6 funcionários de* ***Nível Médio****, escolhidos 1 a 1.*
$C_3^1 \mapsto$ *Combinação de 3 funcionários de* ***Nível Superior****, escolhidos 1 a 1.*

$$C_2^2 \times C_6^1 \times C_3^1 = \frac{2!}{2!(2-2)!} \times \frac{6!}{1!(6-1)!} \times \frac{3!}{1!(3-1)!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_2^2 \times C_6^1 \times C_3^1 = \frac{2!}{2! \times 0!} \times \frac{6 \times 5!}{1 \times 5!} \times \frac{3 \times 2!}{1 \times 2!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_2^2 \times C_6^1 \times C_3^1 = \frac{1}{1} \times \frac{6}{1} \times \frac{3}{1} \Rightarrow C_2^2 \times C_6^1 \times C_3^1 = 1 \times 6 \times 3 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_2^2 \times C_6^1 \times C_3^1 = \boxed{18 \textit{ equipes distintas}}.$$

Somando-se os resultados obtidos nas 3 possibilidades, teremos:

$\boxed{3 + 15 + 18 = 36 \textit{ equipes distintas}}$

Como o afirmado neste item, diz que existirão mais de 40 maneiras distintas para a formação das *equipes*.

GABARITO: portanto, torna o item ERRADO.

❸ **Formando-se a equipe com dois empregados de nível médio e dois de nível superior, então essa equipe poderá ser formada de, no máximo, 40 maneiras distintas.**

Formando-se as *equipes* com 2 empregados de ***Nível Médio*** e 2 de ***Nível Superior***, então teremos apenas 1 possibilidade de formação de *equipes*, já que excluímos todos os funcionários de ***Nível Fundamental***.

ÚNICA POSSIBILIDADE:

$$\underbrace{M \quad M}_{\Downarrow C_6^2} \times \underbrace{S \quad S}_{\Downarrow C_3^2}$$

$C_6^2 \mapsto$ *Combinação de 6 funcionários de* ***Nível Médio****, escolhidos 2 a 2.*
$C_3^2 \mapsto$ *Combinação de 3 funcionários de* ***Nível Superior****, escolhidos 2 a 2.*

$$C_6^2 \times C_3^2 = \frac{6!}{2!(6-2)!} \times \frac{3!}{2!(3-2)!} \Rightarrow C_6^2 \times C_3^2 = \frac{6\times5\times4!}{2\times1\times4!} \times \frac{3\times2!}{2!1!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_6^2 \times C_3^2 = \frac{6\times5}{2} \times \frac{3}{1} \Rightarrow C_6^2 \times C_3^2 = 15\times3 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_6^2 \times C_3^2 = \boxed{45 \text{ equipes distintas}}.$$

De acordo com a afirmativa do item seriam de, no máximo, 40 *equipes* distintas.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❹ **Se a equipe for formada escolhendo-se as pessoas de maneira aleatória, então a probabilidade de que essa equipe contenha todos os empregados de nível superior será inferior a 0,03.**

Inicialmente, determinaremos a quantidade de *equipes* a serem formadas, contendo todos os funcionários de ***Nível Superior***, que será dada pela soma obtida pelas seguintes possibilidades.

1ª POSSIBILIDADE: Somente 1 funcionário de ***Nível Fundamental*** e os demais de ***Nível Superior***.

$$\underbrace{F}_{\Downarrow C_2^1} \times \underbrace{S \quad S \quad S}_{\Downarrow C_3^3}$$

$C_2^1 \mapsto$ *Combinação de 2 funcionários de* ***Nível Fundamental****, escolhidos 1 a 1.*
$C_3^3 \mapsto$ *Combinação de 3 funcionários de* ***Nível Superior****, escolhidos 3 a 3.*

$$C_2^1 \times C_3^3 = \frac{2!}{1!(2-1)!} \times \frac{3!}{3!(3-3)!} \Rightarrow C_2^1 \times C_3^3 = \frac{2\times1!}{1\times1!} \times \frac{3!}{3!\times0!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_2^1 \times C_3^3 = \frac{2}{1} \times \frac{1}{1\times1} \Rightarrow C_2^1 \times C_3^3 = 2\times1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_2^1 \times C_3^3 = \boxed{2 \text{ equipes distintas}}.$$

2ª POSSIBILIDADE: Somente 1 funcionário de ***Nível Médio*** e os demais de ***Nível Superior***.

$$\underbrace{M}_{\Downarrow} \times \underbrace{S\ S\ S}_{\Downarrow}$$

$$C_6^1 \ (\times) \ C_3^3$$

$\left\langle \begin{array}{l} C_6^1 \mapsto \textit{Combinação de 6 funcionários de } \textbf{\textit{Nível Fundamental}}\textit{, escolhidos 1 a 1.} \\ C_3^3 \mapsto \textit{Combinação de 6 funcionários de } \textbf{\textit{Nível Superior}}\textit{, escolhidos 3 a 3.} \end{array} \right.$

$$C_6^1 \times C_3^3 = \frac{6!}{1!\,(6-1)!} \times \frac{3!}{3!\,(3-3)!} \Rightarrow C_6^1 \times C_3^3 = \frac{6\times 5!}{1\times 1\,5!} \times \frac{3!}{3!\times 0!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_6^1 \times C_3^3 = \frac{6}{1} \times \frac{1}{1\times 1} \Rightarrow C_6^1 \times C_3^3 = 6\times 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_2^1 \times C_3^3 = \boxed{6 \textit{ equipes distintas}}.$$

Somando-se todos os resultados encontrados nas 2 possibilidades acima, obteremos:

$2 + 6 = \boxed{8 \textit{ equipes distintas}}$.

Agora, determinaremos o número total de *equipes* possíveis de serem formadas, contendo cada uma delas 4 funcionários de ***quaisquer níveis***, por um total de 11 funcionários, escolhidos 4 a 4.

$$\underbrace{___\ ___\ ___\ ___}_{\Downarrow}$$

$$C_{11}^4$$

$\left\langle C_{11}^4 \mapsto \textit{Combinação de 11 funcionários de } \textbf{\textit{quaisquer níveis}}\textit{, escolhidos 4 a 4.} \right.$

$$C_{11}^4 = \frac{11!}{4!\,(11-4)!} \Rightarrow C_{11}^4 = \frac{11\times 10\times 9\times 8\times 7!}{4\times 3\times 2\times 1\times 7!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_{11}^4 = \frac{11\times 10\times 9\times 8}{4\times 3\times 2\times 1} \Rightarrow C_{11}^4 = 11\times 10\times 3 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_{11}^4 = \boxed{330 \textit{ equipes distintas}}.$$

A ***probabilidade*** pedida nesse item será dada pelo número total de *equipes* formadas, contendo todos os empregados de ***Nível Superior*** (*8 equipes distintas*), dividido pelo total de *equipes* formadas contendo 4 funcionários de ***qualquer nível*** de escolaridade, temos que:

$$\boxed{P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}} \Rightarrow P = \frac{8}{330} \Rightarrow \boxed{P \cong 0{,}024}.$$

GABARITO: portanto, comparando este valor obtido (0,024) com o valor afirmado no item (0,03), concluímos que é inferior, **logo, tornando o item CERTO**.

❺ Se a equipe for formada escolhendo-se as pessoas de maneira aleatória, então a probabilidade de que essa equipe contenha pelo menos uma pessoa de nível fundamental será inferior a 0,55.

Inicialmente, determinaremos a quantidade de *equipes* a serem formadas, contendo, pelo menos, uma pessoa de ***Nível Fundamental***, será dada pela soma obtida pelas 2 possibilidades a seguir:

1ª POSSIBILIDADE: Pelo menos 1 funcionário de ***Nível Fundamental*** presente e os demais de ***Nível Médio*** e ***Nível Superior.***

$$\underbrace{F}_{\Downarrow} \times \overbrace{___}^{S+M} \quad \Rightarrow \quad C_2^1 \ (\times) \ C_9^3$$

$C_2^1 \mapsto$ *Combinação de 2 funcionários de* ***Nível Fundamental****, escolhidos 1 a 1.*
$C_9^3 \mapsto$ *Combinação de 9 funcionários, 3 de* ***Nível Superior*** *e 6 de* ***Nível Médio,*** *escolhidos 3 a 3.*

$$C_2^1 \times C_9^3 = \frac{2!}{1!(2-1)!} \times \frac{9!}{3!(9-3)!} \Rightarrow C_2^1 \times C_9^3 = \frac{2\times 1!}{1\times 1!} \times \frac{9!}{3!\times 6!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_2^1 \times C_9^3 = \frac{2}{1} \times \frac{9\times 8\times 7\times 6!}{3\times 2\times 1\times 6!} \Rightarrow C_2^1 \times C_9^3 = 2\times 3\times 4\times 7 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_2^1 \times C_9^3 = \boxed{168 \textit{ equipes distintas}}.$$

2ª POSSIBILIDADE: como existem apenas 2 funcionários com o ***Nível Fundamental***, calcularemos o número total de *equipes* onde estes 2 funcionários figurem sempre obrigatoriamente. Assim:

$$\underbrace{F \quad F}_{\Downarrow} \times \overbrace{___}^{S+M} \quad \Rightarrow \quad C_2^2 \ (\times) \ C_9^2$$

$C_2^2 \mapsto$ *Combinação de 2 funcionários de* ***Nível Fundamental****, escolhidos 2 a 2.*
$C_9^2 \mapsto$ *Combinação de 9 funcionários, 3 de* ***Nível Superior*** *e 6 de* ***Nível Médio,*** *escolhidos 2 a 2.*

$$C_2^2 \times C_9^3 = \frac{2!}{2!(2-2)!} \times \frac{9!}{2!(9-2)!} \Rightarrow C_2^2 \times C_9^2 = \frac{2!}{2!\times 0!} \times \frac{9!}{2!\times 7!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_2^2 \times C_9^2 = \frac{1}{1\times 1} \times \frac{9\times 8\times 7!}{2\times 1\times 7!} \Rightarrow C_2^2 \times C_9^2 = 1\times 9\times 4 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_2^1 \times C_9^3 = \boxed{36 \textit{ equipes distintas}}.$$

Somando-se as quantidades de maneiras distintas obtidas nas 2 possibilidades discutidas anteriormente, teremos:

$\boxed{168 + 36 = 204 \textit{ equipes distintas}}$.

Como já visto anteriormente, no item 4, o número total de *equipes* que podem ser formadas por 4 pessoas de ***qualquer nível*** de escolaridade, escolhidas aleatoriamente, é dado por:

$$C_{11}^4 = \frac{11!}{4!(11-4)!} \Rightarrow C_{11}^4 = \frac{11\times10\times9\times8\times7!}{4\times3\times2\times1\times7!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_{11}^4 = \frac{11\times10\times9\times8}{4\times3\times2\times1} \Rightarrow C_{11}^4 = 11\times10\times3 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_{11}^4 = \boxed{330 \textit{ equipes distintas}}.$$

A ***probabilidade*** pedida nesse item é dada pelo número de *equipes* que contenham pelo menos uma pessoa de ***Nível Fundamental*** (204 *equipes distintas*) dividido pelo total de *equipes* formadas, contendo 4 funcionários de qualquer escolaridade:

$$\boxed{P(\boldsymbol{A}) = \frac{n(\boldsymbol{A})}{n(\boldsymbol{S})}} \Rightarrow P = \frac{204}{330} \Rightarrow \boxed{P \cong 0{,}62}.$$

GABARITO: portanto, como esse número obtido ($\cong 0{,}62$) é superior ao número 0,55 e não inferior a ele (afirmativa do item), **conclui-se que o item está ERRADO**.

102. (UnB/Cespe – TRT/2004 – N. Médio) Considere uma sala na forma de um paralelepípedo retângulo, com altura igual a 3m e julgue os itens que se seguem.

❶ **Se as medidas dos lados do retângulo da base são 3 m e 5 m, então o volume da sala é superior a 44 m³.**

❷ **Se as medidas dos lados do retângulo da base são 4 m e 5 m, então a área total do paralelepípedo é inferior a 93 m².**

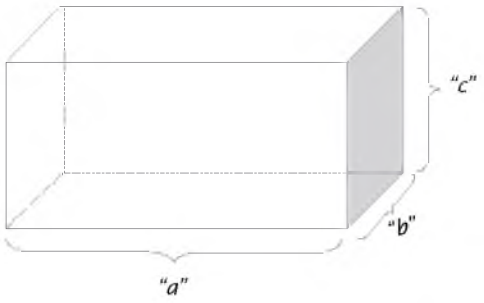
❸ **Se as medidas dos lados do retângulo da base são 6m e 8m, então a medida da diagonal desse retângulo é inferior a 9 m.**

❶ **Supondo que o perímetro do retângulo da base seja igual a 26 m e que as medidas dos lados desse retângulo sejam números inteiros, então a área máxima possível para o retângulo da base é superior a 41 m².**

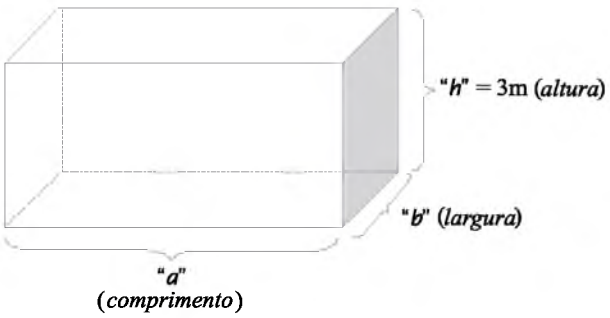
❷ **Se as medidas dos lados do retângulo da base são 3 m e 4 m, então a medida da diagonal do paralelepípedo é inferior a 6 m.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Considere a figura ilustrativa abaixo, como sendo da sala referida no enunciado dado, comum a todos os itens que se seguem. Admita que ***a altura*** do ***paralelepípedo retângulo*** seja de 3 metros.



(figura 1)

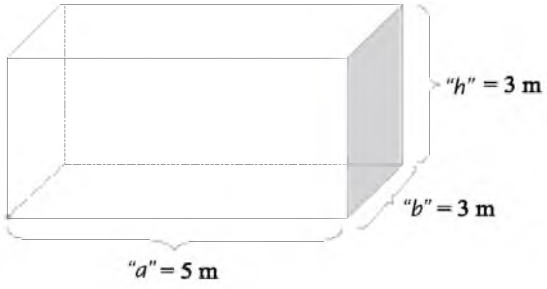


(figura 2)

Resolução da questão item a item:

❶ **Se as medidas dos lados do retângulo da base são 3 m e 5 m, então o volume da sala é superior a 44 m³.**

Pelo que foi dado neste item, os ***lados do retângulo da base*** medem 3 metros e 5 metros e fazem parte do ***paralelepípedo retângulo*** que retrata a sala em questão, portanto, acrescentando esses valores à figura ilustrativa anterior, teremos:



(figura 3)

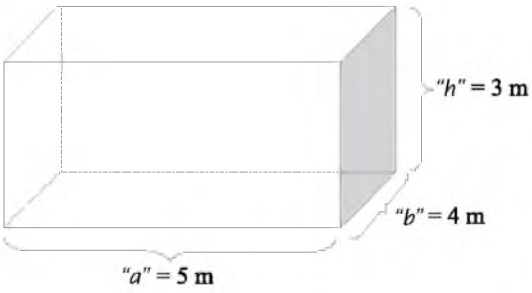
O ***volume*** de um ***paralelepípedo retângulo*** é dado pelo produto de suas dimensões, ou seja:

$\boxed{V_p = a \times b \times c} \Rightarrow V_p = 5 \times 3 \times 3 \Rightarrow \boxed{V_p = 45m^3}$.

GABARITO: logo, como o ***volume*** encontrado é superior a 44 m³, **a afirmativa desse item está CERTA**.

❷ **Se as medidas dos lados do retângulo da base são 4 m e 5 m, então a área total do paralelepípedo é inferior a 93 m².**

Considere a nova figura que ilustra esse item, com as devidas dimensões dadas:



(figura 4)

Sendo a ***área total*** do ***paralelepípedo retângulo*** obtida através da fórmula:

$$\boxed{A_{total} = 2 \times (ab + ac + bc)}\text{, onde: } \begin{cases} a = 5m \\ b = 4m \\ c = 3m \end{cases}$$

Então, temos que:

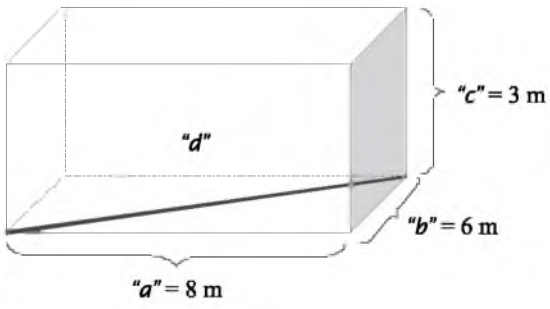
$$A_{total} = 2\times(5\times4+5\times3+4\times3) \quad \Rightarrow \quad A_{total} = 2\times(20+15+12) \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad A_{total} = 2\times(47) \quad \Rightarrow \quad \boxed{A_{total} = 94m^2}.$$

GABARITO: como o item afirma que a ***área total*** seria inferior a 93 m², portanto o item está **ERRADO**.

❸ **Se as medidas dos lados do retângulo da base são 6m e 8m, então a medida da diagonal desse retângulo é inferior a 9 m.**

Considere a nova figura que ilustra esse item, com as devidas dimensões dadas:



(figura 5)

Sendo a ***diagonal da base*** "*d*", do ***paralelepípedo retângulo***, obtida através da fórmula:

$\boxed{d = \sqrt{a^2 + b^2}}$, definida pelo Teorema de Pitágoras, onde: $\begin{cases} a = 8m \\ b = 6m \end{cases}$

Então, teremos:

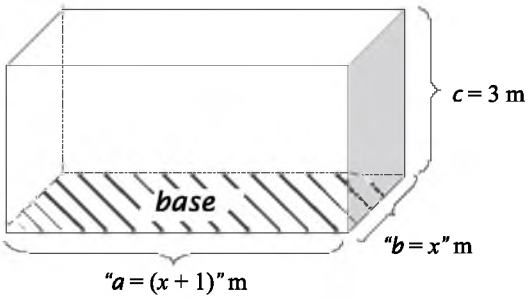
$$d = \sqrt{8^2 + 6^2} \quad \Rightarrow \quad d = \sqrt{64 + 36} \quad \Rightarrow \quad d = \sqrt{100} \quad \Rightarrow \quad \boxed{d = 10m}.$$

Como o item afirma que essa ***diagonal*** é inferior a 9m e a resposta encontrada é superior, ou seja, igual a 10 m.

GABARITO: chega-se à conclusão de que o item está ERRADO.

❹ **Supondo que o perímetro do retângulo da base seja igual a 26 m e que as medidas dos lados desse retângulo sejam números inteiros, então a área máxima possível para o retângulo da base é superior a 41 m².**

Considere a nova figura que ilustra esse item, com as devidas dimensões dadas:



(figura 6)

Sendo o ***perímetro*** (*P*) a soma de todos os lados de uma figura geométrica plana, então vem:

$P = x+x+(x+1)+(x+1) \quad \Rightarrow \quad \boxed{P = 4x + 2}$

De acordo com o enunciado do item, este ***perímetro*** (P) vale 26 metros, o que nos possibilita escrever:

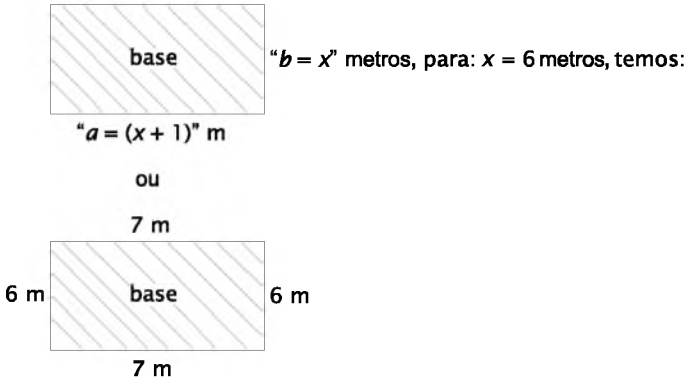


(Figura 7)

$$\begin{cases} P = 4x + 2 \\ P = 26m \end{cases} \Rightarrow 4x + 2 = 26 \Rightarrow 4x = 26 - 2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 4x = 24 \Rightarrow x = \frac{24}{4} \Rightarrow \boxed{x = 6m}.$$

Redesenhando a figura ilustrativa **(7)**, temos:



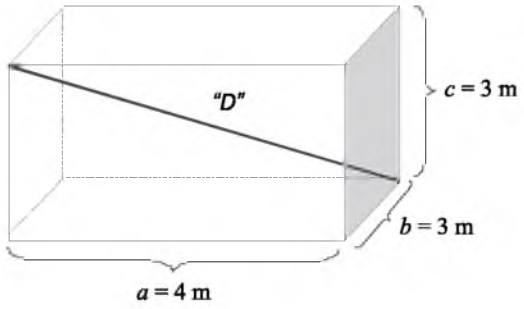
Nessas condições a ***área da base*** (área de um retângulo) é dada por:

$\boxed{A_{retângulo} = base \times altura} \Rightarrow A_R = 7 \times 6 \Rightarrow \boxed{A_R = 42m^2}$, sendo superior a $41m^2$.

GABARITO: a afirmativa deste item, então, está **CERTA**.

❺ **Se as medidas dos lados do retângulo da base são 3 m e 4 m, então a medida da diagonal do paralelepípedo é inferior a 6 m.**

Representando as dimensões do item através da ilustração abaixo, temos:



Sendo a ***diagonal*** do ***paralelepípedo retângulo*** obtida através da fórmula:

$\boxed{D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$, *onde*: $\begin{cases} \text{“}a\text{”} = 4\ m \\ \text{“}b\text{”} = 3\ m \\ \text{“}c\text{”} = 3\ m \end{cases}$ então, temos que:

$D = \sqrt{4^2 + 3^2 + 3^2} \Rightarrow D = \sqrt{16 + 9 + 9} \Rightarrow D = \sqrt{34} \Rightarrow \boxed{D \cong 5{,}83m}$.

Como o item afirma que esta ***diagonal*** é inferior a 6 m.

GABARITO: portanto ele está CERTO.

103. (UnB/Cespe – TRT/2004 – N. Superior) Considere que as letras P, Q, R e S representam proposições e que os símbolos $\neg$, $\wedge$ e $\vee$ são operadores lógicos que constroem novas proposições e significam não, e **e** ou **respectivamente. Na lógica proposicional, cada proposição assume um único valor (valor-verdade) que pode ser verdadeiro (V) ou falso (F), mas nunca ambos.**

Considerando que P, Q, R e S são *proposições verdadeiras*, julgue os itens seguintes.

❶ **$\neg$ P $\vee$ Q é verdadeira.**

❷ **$\neg$ [($\neg$ P $\vee$ Q) $\vee$ ($\neg$ R $\vee$ S)] é verdadeira.**

❸ **[P $\wedge$ (Q $\vee$ S)] $\wedge$ ($\neg$[(R $\wedge$ Q) $\vee$ (P $\wedge$ S)]) é verdadeira.**

❹ **(P $\vee$ ($\neg$S)) $\wedge$ (Q$\vee$($\neg$R)) é verdadeira.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Lembrando que a *disjunção* (P $\vee$ Q) é verdadeira se ao menos uma das proposições P ou Q é verdadeira; se P ou Q são ambas falsas, então (P $\vee$ Q) é falsa:

Esse critério está resumido na tabela a seguir, denominada ***tabela-verdade*** da *disjunção* (P $\vee$ Q).

P	Q	(P ∨ Q)
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

(tabela I)

Lembrando que a *conjunção* (P ∧ Q) é verdadeira se P e Q são ambas verdadeiras, se ao menos uma delas for falsa, então (P ∧ Q) é falsa:

Esse critério está resumido na tabela a seguir, denominada ***tabela-verdade*** da *conjunção* (P ∧ Q).

P	Q	(P ∧ Q)
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

(tabela II)

Resolução da questão item a item:

❶ **¬ P ∨ Q é verdadeira.**

Sendo P e Q proposições verdadeiras, então, para a proposição ¬ P ∨ Q teremos:

P	Q	¬P	(¬ P ∨ Q)
V	V	F	F ∨ V = V

(tabela III)

Onde, ¬ P representa a negação de P, ou seja, como P é uma proposição verdadeira (V), logo ¬ P será falsa (F).

GABARITO: portanto o item está CERTO, pois **(¬ P ∨ Q)** é verdadeira.

❷ **¬ [(¬ P ∨ Q) ∨ (¬ R ∨ S)] é verdadeira.**

Ressaltando o item anterior, dado que, a proposição (P ∨ Q) é verdadeira se ao menos uma das proposições P ou Q é verdadeira, caso contrário, se ambas forem falsas, então (P ∨ Q) é falsa. (ver tabela I)

De acordo com o *item 1* sabemos que (¬ P ∨ Q) é verdadeira, portanto, construiremos a ***tabela-verdade*** referente à *disjunção* (¬ R ∨ S), sendo R e S proposições verdadeiras.

R	Q	¬R	(¬ R ∨ Q)
V	V	F	F ∨ V = V

(tabela IV)

Podemos concluir que, a *disjunção* (¬R ∨ S) é verdadeira.

Montando a ***tabela-verdade*** para a disjunção (¬P ∨ Q) (¬R ∨ S), visto que, (¬P ∨ Q) e (¬R ∨ S) são ambas verdadeiras, teremos:

(¬ P ∨ Q)	(¬ R ∨ S)	(¬ P ∨ Q) ∨ (¬ R ∨ S)
V	V	V ∨ V = V

(tabela v)

A negação de $(\neg P \vee Q) \vee (\neg R \vee S)$ é dada por:

$\neg [(\neg P \vee Q) (\neg R \vee S)]$

Se a proposição $(\neg P \vee Q) \vee (\neg R \vee S)$ é verdadeira, então sua negação $(\neg[(\neg P \vee Q) \vee (\neg R \vee S)])$ será falsa.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois afirmou que $\neg[(\neg P \vee Q) \vee (\neg R \vee S)]$ seria verdadeira.

❸ **$[P \wedge (Q \vee S)] \wedge (\neg[(R \wedge Q) \vee (P \wedge S)])$ é verdadeira.**

Assim como no item anterior, dividiremos a proposição:

$([P \wedge (Q \vee S)] \wedge (\neg[(R \wedge Q) \vee (P \wedge S)])$

em várias ***tabelas-verdade*** para o melhor entendimento, considerando sempre que, P, Q, R e S são *proposições verdadeiras*.

Montando as ***tabelas-verdade*** de $(Q \vee S)$, $(R \wedge Q)$ e $(P \wedge S)$, separadamente, temos:

Q	S	$(Q \vee S)$
V	V	V

R	Q	$(R \wedge Q)$
V	V	V

P	S	$(P \wedge S)$
V	V	V

De acordo com esses resultados, podemos montar o resto das ***tabelas-verdade***, a fim de chegarmos à ***solução-verdade*** da proposição:

$([P \wedge (Q \vee S)] \wedge (\neg[(R \wedge Q) \vee (P \wedge S)])$

Agora, montaremos a ***tabela-verdade*** da proposição:

$[P \wedge (Q \vee S)]$

P	$(Q \vee S)$	$[P \wedge (Q \vee S)]$
V	V	V

Dando continuidade, montaremos a ***tabela-verdade*** da proposição:

$(\neg[(R \wedge Q) \vee (P \wedge S)])$

$(R \wedge Q)$	$(P \vee S)$	$[(R \wedge Q) \vee (P \wedge S)]$	$(\neg[(R \wedge Q) \vee (P \wedge S)])$
V	V	V	F

Para finalizarmos, montaremos a ***tabela-verdade*** da proposição referida pelo item:

$([P \wedge (Q \vee S)] \wedge (\neg[(R \wedge Q) \vee (P \wedge S)])$

$([P \wedge (Q \vee S)]$	$(\neg[(R \wedge Q) (P \wedge S)])$	$([P (Q \wedge S)] \wedge (\neg[(R \wedge Q) \vee (P \wedge S)])$
V	F	F

Concluímos que se trata de uma proposição falsa, o que contraria a afirmativa deste item.

GABARITO: tornando-o FALSO.

❹ **(P ∨ (¬S)) ∧ (Q∨(¬R)) é verdadeira.**

A resolução da sentença lógica (P ∨ (¬S)) ∧ (Q ∨ (¬R)) será feita em 3 etapas para um melhor entendimento. Inicialmente, dividiremos esta proposição em duas ***tabelas-verdade*** das seguintes proposições:

"(P ∨ (¬S))" e "(Q ∨ (¬R))"

P	S	¬S	[P ∨ (¬S)]
V	V	F	V

Q	R	¬R	[Q ∨ (¬R)]
V	V	F	V

Finalizando a resolução desse item, construiremos a ***tabela-verdade*** da *conjunção*:

(P ∨ (¬S)) ∧ (Q ∨ (¬R))

[P ∨ (¬S)]	[Q ∨ (¬R)]	(P ∨ (¬S)) ∧ (Q ∨ (¬R))
V	V	V

O item afirma que a proposição (P ∨ (¬S)) ∧ (Q ∨ (¬R)) é verdadeira.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

104. (UnB/Cespe – TRT/2004 – N. Superior) Um juiz deve analisar 12 processos de reclamações trabalhistas, sendo 4 de médicos, 5 de professores e 3 de bancários. Considere que, inicialmente, o juiz selecione aleatoriamente um grupo de 3 processos para serem analisados. Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

❶ **A probabilidade de que, nesse grupo, todos os processos sejam de bancários é inferior a 0,005.**

❷ **As chances de que, nesse grupo, pelo menos um dos processos seja de professor é superior a 80%.**

❸ **O número de possíveis grupos contendo 1 processo de professor, 1 de bancário e 1 de médico é inferior a 55.**

Resolução da questão item a item:

❶ **A probabilidade de que, nesse grupo, todos os processos sejam de bancários é inferior a 0,005.**

Assim, um juiz deve analisar 12 processos de reclamações trabalhistas, assim classificados:

⊕ { *4 processos de médicos*.....*(M)*
5 processos de professores.....*(P)*
3 processos de bancários.....*(B)*

= *total de 12 processos*

Se ele vai analisar inicialmente um grupo de 3 *processos*, aleatoriamente, desse grupo total de 12 *processos*, podemos escrever que:

3 processos escolhidos aleatoriamente

1º processo *2º processo* *3º processo*

$$\Downarrow$$

$$C_{12}^{3}$$

$\langle C_{12}^3 \mapsto$ *Combinação de 12 processos, escolhidos 3 a 3.*

$$C_{12}^3 = \frac{12!}{3!(12-3)!} \Rightarrow C_{12}^3 = \frac{12\times11\times10\times9!}{3\times2\times1\times9!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_{12}^3 = \frac{12\times11\times10}{3\times2\times1} \Rightarrow C_{12}^3 = 2\times11\times10 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{C_{12}^3 = 220 \textit{ maneiras distintas}}.$$

Observe que o juiz tem 220 maneiras de separar 12 processos em um grupo que contenha, apenas, 3 *processos*.

Se este item obriga que os 3 processos a serem analisados pertençam apenas à categoria dos *bancários*, podemos ter as seguintes possibilidades.

$$\underbrace{B \quad B \quad B}_{\Downarrow} \Rightarrow C_3^3$$

$\langle C_3^3 \mapsto$ *Combinação de 3 processos de bancários, escolhidos 3 a 3.*

$$C_3^3 = \frac{3!}{3!(3-3)!} \Rightarrow C_3^3 = \frac{3!}{3!\times0!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_3^3 = \frac{1}{1\times1} \Rightarrow C_3^3 = 1 \Rightarrow \boxed{C_3^3 = 1 \textit{ maneira de ser escolhido}}.$$

Ou seja, apenas uma maneira de escolhermos um grupo de *processos dos bancários*.

Portanto, a ***probabilidade*** de esse grupo ser escolhido, para um total de 220 grupos de 3 *processos* cada um, pode ser interpretada da seguinte forma:

1 em 220, ou ainda 1:220, que matematicamente, será de:

$$P(A) = \left(\frac{n(A)}{n(S)}\right) \Rightarrow \begin{cases} P = \frac{1}{220} \Rightarrow P = 0{,}00454545..., \text{ ou, então, expressando com barra em cima, vem:} \\ \boxed{P = 0{,}00\overline{45} (\textit{dízima periódica composta})}. \end{cases}$$

GABARITO: conclusão: o item está CERTO. (Inferior a 0,005)

❷ **As chances de que, nesse grupo, pelo menos um dos processos seja de professor é superior a 80%.**

De acordo com o pedido feito neste item, existem 3 possibilidades para o preenchimento do grupo de *processos* a serem analisados pelo juiz. Assim, temos que:

1ª POSSIBILIDADE: os grupos abaixo (de 3 *processos escolhidos* aleatoriamente) possuem, pelo menos, 1 *processo de professores*, independentemente que seja o primeiro, o segundo ou o terceiro na ordem da escolha.

5 processos de professores que podem ser escolhidos — *2 escolhas entre 7 processos restantes (4 de médicos e 3 de bancários)*

$$\overbrace{\underbrace{P}_{\Downarrow}}^{} \quad (x) \quad \overbrace{\underbrace{M \quad ou \quad B}_{\Downarrow}}^{}$$

$$C_5^1 \quad (x) \quad C_7^2$$

$\begin{cases} C_5^1 \mapsto \textit{Combinação de 5 processos de professores, escolhidos 1 a 1.} \\ C_7^2 \mapsto \textit{Combinação de 7 processos: 4 de médicos e 3 de bancários, escolhidos 2 a 2.} \end{cases}$

Onde se permite concluir, que o número de maneiras de escolha nesta 1ª possibilidade é de:

$$C_5^1 \times C_7^2 = \frac{5!}{1!(5-1)!} \times \frac{7!}{2!(7-2)!} \Rightarrow C_5^1 \times C_7^2 = \frac{5\times 4!}{1\times 4!} \times \frac{7\times 6\times 5!}{2\times 1\times 5!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_5^1 \times C_7^2 = \frac{5}{1} \times \frac{7\times 6}{2\times 1} \Rightarrow C_5^1 \times C_7^2 = 5\times 21 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_5^1 \times C_7^2 = \boxed{105 \textit{ modos distintos de escolhas}}.$$

2ª POSSIBILIDADE: os grupos abaixo (de 3 *processos escolhidos* aleatoriamente) possuem, pelo menos, 2 *processos de professores*, independentemente da ordem da escolha.

5 *processos de professores* que podem ser escolhidos — **1 *escolha* entre 7 *processos restantes* (4 *de médicos* e 3 *de bancários*)**

$$\overbrace{P \quad P}^{\Downarrow\, C_5^2} \ (x) \ \overbrace{M \text{ ou } B}^{\Downarrow\, C_7^1}$$

$\begin{cases} C_5^2 \mapsto \textit{Combinação de 5 processos de professores, escolhidos 1 a 1.} \\ C_7^1 \mapsto \textit{Combinação de 7 processos: 4 de médicos e 3 de bancários, escolhidos 1 a 1.} \end{cases}$

Conclusão desta 2ª possibilidade:

$$C_5^2 \times C_7^1 = \frac{5!}{2!(5-2)!} \times \frac{7!}{1!(7-1)!} \Rightarrow C_5^2 \times C_7^1 = \frac{5\times 4\times 3!}{2\times 1\times 3!} \times \frac{7\times 6!}{1\times 6!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_5^2 \times C_7^1 = \frac{20}{2} \times \frac{7}{1} \Rightarrow C_5^2 \times C_7^1 = 10\times 7 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_5^2 \times C_7^1 = \boxed{70 \textit{ modos distintos de escolhas}}.$$

3ª POSSIBILIDADE: os grupos abaixo (de 3 *processos escolhidos* aleatoriamente) possuem, somente 3 *processos de professores* neles.

Dentre 5 *processos de professores*, 3 serão escolhidos

$$\overbrace{P \quad P \quad P}^{\Downarrow\, C_5^3}$$

$\langle C_5^3 \mapsto \textit{Combinação de 5 processos de professores, escolhidos 3 a 3.}$

Como existem 5 *processos disponíveis de professores* para ocupar as 3 vagas existentes em cada um dos grupos (e somente eles devem ocupar estes grupos), temos que:

$$C_5^3 = \frac{5!}{3!(5-3)!} \Rightarrow C_5^3 = \frac{5!}{3!\times 2!} \Rightarrow C_5^3 = \frac{5\times 4\times \cancel{3}!}{\cancel{3}!\times 2\times 1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_3^3 = \frac{5\times 4}{2} \Rightarrow \boxed{C_5^3 = 10 \textit{ modos distintos de escolha}}.$$

Somando-se as 3 conclusões das possibilidades estudadas anteriormente, vem:

105 modos distintos + 70 modos distintos + 10 modos distintos = 185 modos distintos de escolha.

Mas, pelo item anterior, existem 220 maneiras, no total, de serem escolhidos os *processos* entre as 3 categorias dadas: *médicos*, *professores* e *bancários*.

Logo, calculando a ***probabilidade*** desejada neste item, vem, em termos percentuais:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} \Rightarrow \begin{cases} P = \dfrac{185}{220} \Rightarrow P \cong 0{,}8409\times 100\% \\ \boxed{P \cong 84{,}09\%}. \end{cases}$$

GABARITO: conclusão final: o item está CERTO. (Superior a 80%)

❸ **O número de possíveis grupos contendo 1 processo de professor, 1 de bancário e 1 de médico é inferior a 55.**

Este item pede que calculemos o número de possíveis grupos contendo exatamente 1 *processo de professor*, 1 de *médico* 1 de *bancário*.

Como não existe uma ordem exata para a escolha dos *processos*, tanto faz o 1º processo escolhido ser de *médico* ou de *professor* ou ainda de *bancário*. Então, podemos concluir que:

$$\underbrace{P}_{\Downarrow} \ (\times) \ \underbrace{M}_{\Downarrow} \ (\times) \ \underbrace{B}_{\Downarrow}$$

$$C_5^1 \ (\times) \ C_4^1 \ (\times) \ C_3^1$$

$$\begin{cases} C_5^1 \mapsto \textit{Combinação de 5 processos de professores, escolhidos 1 a 1.} \\ C_4^1 \mapsto \textit{Combinação de 4 processos de médicos, escolhidos 1 a 1.} \\ C_3^1 \mapsto \textit{Combinação de 3 processos de bancários, escolhidos 1 a 1.} \end{cases}$$

$$C_5^1 \times C_4^1 \times C_3^1 = \frac{5!}{1!(5-1)!} \times \frac{4!}{1!(4-1)!} \times \frac{3!}{1!(3-1)!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_5^1 \times C_4^1 \times C_3^1 = \frac{5\times 4!}{1\times 4!} \times \frac{4\times 3!}{1\times 3!} \times \frac{3\times 2!}{1\times 2!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_5^1 \times C_4^1 \times C_3^1 = \frac{5}{1} \times \frac{4}{1} \times \frac{3}{1} \Rightarrow C_5^1 \times C_4^1 \times C_3^1 = 5\times 4\times 3 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_5^1 \times C_4^1 \times C_3^1 = \boxed{60 \textit{ grupos de processos contendo uma de cada categoria indicada}}.$$

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

105. (UnB/Cespe – TRT/2004 – N. Superior) Para a codificação de processos, o protocolo utiliza um sistema com cinco símbolos, sendo duas letras de um alfabeto com 26 letras e três algarismos, escolhidos entre os de 0 a 9. Supondo que as letras ocupem sempre as duas primeiras posições, julgue os itens que se seguem.

❶ O número de processos que podem ser codificados por esse sistema é superior a 650.000.

❷ O número de processos que podem ser codificados por esse sistema utilizando-se letras iguais nas duas primeiras posições do código é superior a 28.000.

❸ O número de processos que podem ser codificados por esse sistema de modo que em cada código não haja repetição de letras ou de algarismos é superior a 470.000.

Resolução da questão item a item:

❶ O número de processos que podem ser codificados por esse sistema é superior a 650.000.

Sistema utilizado pelo protocolo: $\begin{cases} 2 \textit{ letras} \\ 3 \textit{ algarismos} \end{cases}$

Exemplo: ***A*** ***B*** ***1*** ***2*** ***3***

Sendo as letras escolhidas do alfabeto contendo 26 letras e os algarismos escolhidos de 0 a 9, temos então as possíveis codificações:

$\underbrace{____ (\times) ____}_{2 \textit{ letras}} (\times) \underbrace{____ (\times) ____ (\times) ____}_{3 \textit{ algarismos}}$ ou seja:

26 *letras* (×) 26 *letras* (×) 10 *algs.* (×) 10 *algs.* (×) 10 *algs.*

$26 \times 26 \times 10 \times 10 \times 10 =$ 676.000 *codificações diferentes*.

GABARITO: portanto, superior a 650.000 codificações, **logo item está CERTO**.

❷ O número de processos que podem ser codificados por esse sistema utilizando-se letras iguais nas duas primeiras posições do código é superior a 28.000.

Para que a codificação apresente letras iguais, nas duas primeiras posições, teremos 26 pares de letras iguais. Ilustraremos alguns exemplos:

A (×) ***A*** (×) 10 *algs.* (×) 10 *algs.* (×) 10 *algs.*

B (×) ***B*** (×) 10 *algs.* (×) 10 *algs.* (×) 10 *algs.*

C (×) ***C*** (×) 10 *algs.* (×) 10 *algs.* (×) 10 *algs.*

⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮

Y (×) ***Y*** (×) 10 *algs.* (×) 10 *algs.* (×) 10 *algs.*

Observe que não há restrição na escolha dos algarismos.

Sendo assim: $\overbrace{____ \quad ____}^{26 \textit{ pares}}$ (×) 10 *algs.* (×) 10 *algs.* (×) 10 *algs.*

$26 \times 10 \times 10 \times 10 = \boxed{26.000 \text{ } \textit{processos codificados}}$.

GABARITO: logo o item está ERRADO, pois é inferior a 28.000.

❸ **O número de processos que podem ser codificados por esse sistema de modo que em cada código não haja repetição de letras ou de algarismos é superior a 470.000.**

Não havendo repetição das letras e dos algarismos, teremos o seguinte caso:

26 letras (×) **25 letras** (×) **10 algs.** (×) **9 algs.** (×) **8 algs.**,

resultando em um total de:

$26 \times 25 \times 10 \times 9 \times 8 = \boxed{468.000 \text{ } \textit{processos codificados}}$.

GABARITO: portanto, este item está ERRADO, pois é inferior a 470.000 processos codificados.

106. (UnB/Cespe – STM/2004) Julgue os itens a seguir.

❶ **Considere que para a vigilância de um depósito de material bélico, um turno de 60 horas é dividido entre os agentes de segurança Paulo, Pedro e Mário, e que o número de horas de serviço de cada um deles é diretamente proporcional aos números 3, 4 e 8, respectivamente. Então, o número de horas de serviço de Paulo é inferior a 13 horas.**

Resolução do item:

De acordo com o enunciado deste item, podemos escrever que:

Turno de 60 horas dividido em:

$$\begin{cases} \text{"}x\text{" } \textit{horas} : \textit{turno do agente Paulo}; \\ \text{"}y\text{" } \textit{horas} : \textit{turno do agente Pedro}; \\ \text{"}z\text{" } \textit{horas} : \textit{turno do agente Mário}. \end{cases}$$

Assim, temos que: $\boxed{x + y + z = 60 \text{ horas}}$ .....**(1)**

Os períodos de trabalho "x", "y" e "z" de cada um dos 3 agentes de segurança são, respectivamente, ***proporcionais*** aos números 3; 4 e 8.

Logo, vem: $\boxed{\frac{x}{3} = \frac{y}{4} = \frac{z}{8} = k}$, (***proporção prolongada ou continuada***)

"k" representa a ***constante*** ou ***coeficiente de proporcionalidade***.

Desmembrando a ***proporção prolongada*** acima em 3 ***proporções simples***, teremos:

$$\begin{cases} \frac{x}{3} = k \Rightarrow \boxed{x = 3k} \\ \frac{y}{4} = k \Rightarrow \boxed{y = 4k} \\ \frac{z}{8} = k \Rightarrow \boxed{z = 8k} \end{cases}$$

Substituindo estes valores de "x" , "y" e "z" na igualdade inicial **(1)** acima, teremos:

$3k + 4k + 8k = 60$ (visto que: $x + y + z = 60$ horas)

$15k = 60 \Rightarrow k = \frac{60}{15} \Rightarrow \boxed{k = 4 \text{ } \textit{horas}}$ ***(coeficiente ou constante de proporcionalidade)***.

Voltando com este valor do ***coeficiente de proporcionalidade*** encontrado para calcularmos os 3 termos de trabalho de cada um dos agentes de segurança mencionados, resulta em:

$x = 3k \Rightarrow x = 3 \times 4 \Rightarrow \boxed{x = 12 \text{ horas de trabalho.}}$

$y = 4k \Rightarrow y = 4 \times 4 \Rightarrow \boxed{y = 16 \text{ horas de trabalho.}}$

$z = 8k \Rightarrow z = 8 \times 4 \Rightarrow \boxed{z = 32 \text{ horas de trabalho.}}$

Conclusão: cada número de horas de serviço dos 3 agentes é expresso por:

$$\boxed{\begin{cases} \textbf{(a) Paulo:}\ 12 \text{ horas de trabalho.} \\ \textbf{(b) Pedro:}\ 16 \text{ horas de trabalho.} \\ \textbf{(c) Mário:}\ 32 \text{ horas de trabalho.} \end{cases}}$$

Como este item afirma que o número de horas de serviço de Paulo é inferior a 13 horas.

GABARITO: conclui-se que o item está CERTO.

❷ **Se for dado um desconto de 8% sobre o preço de venda de um produto de valor igual a R$ 1.250,00, então o valor a ser pago por esse produto será superior a R$ 1.100,00.**

Resolução do item:

Com o exposto neste item, podemos afirmar que:

$$\begin{cases} (PV)\text{: preço inicial de venda do produto – R\$ 1.250,00} \\ (D)\text{: desconto a ser dado ao produto sobre seu preço de venda – 8\% de R\$ 1.250,00, ou} \end{cases}$$

$$8\% \text{ de R\$ } 1.250,00 = \frac{8}{100} \times 1.250 = \frac{10.000}{100} = \boxed{R\$\ 100,00}.$$

(PV): preço final de venda do produto já com o referido desconto acima:

$$\underbrace{R\$\ 1.250,00}_{(PV)} - \underbrace{R\$\ 100,00}_{(D)} = \boxed{\underbrace{R\$\ 1.150,00}_{(PV')}}.$$

Como o item afirma que este preço final de venda do produto será superior a R$ 1.100,00.

GABARITO: logo este item está CERTO.

❷ **Considere que à velocidade constante de 65 km/h, um veículo vai de uma cidade a outra em 3 horas e 7 minutos. Então, se a velocidade for aumentada em 20 km/h e mantida constante, o intervalo de tempo para que o veículo faça o mesmo trajeto será inferior a 2 horas e 20 minutos.**

Resolução do item:

Sabemos que o valor escalar (ou numérico) de um certo deslocamento "*d*" (ou distância percorrida) de um objeto móvel, animado a uma velocidade constante "*v*", durante um intervalo de tempo "*t*", é calculado por:

$$\boxed{d = v \times t}$$

De acordo com os dados iniciais do item, conclui-se que:

$$\textit{dados:} \begin{cases} \text{"}d\text{"} = ? \\ \text{"}v\text{"} = 65\ km/h \\ \text{"}t\text{"} = 3 \text{ horas } 7 \text{ minutos} \end{cases}$$

Como a velocidade constante foi expressa em km/hora e o intervalo de tempo em horas e minutos, não podemos operar com esses valores diretamente na fórmula para o cálculo de $\boxed{d = v \cdot t}$, e sim, transformamos todo este tempo "*t*" em horas e minutos, o que se dá a seguir:

$t = 3$ horas 7 minutos e equivale a:

$t = 3$ horas $+ \frac{7}{60}$ horas ou: $t = \left(3 + \frac{7}{60}\right)$ horas, ou seja:

$$t = \left(\frac{3}{1/60} + \frac{7}{60/1}\right) horas \Rightarrow t = \left(\frac{180 + 7}{60}\right) horas \Rightarrow t = \frac{187}{60} horas$$

mas: $\boxed{d = v \,.\, t}$.....e: $\begin{cases} v = 65\ km/h \\ t = \frac{187}{60}\ horas \end{cases}$, substituindo esses valores na fórmula ao lado, vem:

$$d = 65 \times \frac{187}{60} \Rightarrow d = \frac{\overset{13}{\cancel{65}}}{} \times \frac{187}{\cancel{60}_{12}} \text{ ..... } (\div 5) \Rightarrow d = 13 \times \frac{187}{12} \Rightarrow \boxed{d \cong 202{,}58\ km}.$$

Se a velocidade do veículo for aumentada em 20km/h, como afirma o item, ela passará ser de:
$v' = 65$ km/h + 20 km/h = $\boxed{85\ km/h}$.

Substituindo esse novo valor da velocidade (85km/h) na equação que permite o cálculo da distância ("d") percorrida pelo veículo, agora num outro intervalo de tempo "t", vem:

$\boxed{d = v \,.\, t'}$.....e: $\begin{cases} v' = 85\ km/h \\ d = 202{,}58\ km \end{cases}$, substituindo esses valores na fórmula ao lado, vem:

$$202{,}58 = 85 \times t' \Rightarrow t' = \frac{202{,}58}{85} \Rightarrow \boxed{t' \cong 2{,}38\ horas}.$$

Convertendo o valor encontrado $t' = 2{,}38$ horas para horas e minutos, vem:
$t' = 2$ horas + 0,38 minutos

$$t' = 2 \text{ horas} + \frac{38}{100} \text{ horas} \Rightarrow t' = 2 \text{ horas} + \frac{19}{50} \text{ horas} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow t' = 2 \text{ horas} + \frac{19}{50} \times 60 \text{ minutos} \Rightarrow t' = 2 \text{ horas} + \frac{19}{5} \times 6 \text{ minutos} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow t' = 2 \text{ horas} + \frac{114}{5} \text{ minutos} \Rightarrow \boxed{t' = 2 \text{ horas} + 22{,}8 \text{ minutos}}.$$

Porém, o item afirma que o novo intervalo de tempo necessário para que o veículo faça o mesmo trajeto, com uma velocidade constante de 85 km/h, é inferior a 2 horas e 20 minutos.

GABARITO: portanto o item está ERRADO.

❹ **Se 6 pessoas trabalhando 8 horas por dia cumprem uma determinada tarefa em 9 dias, então 12 pessoas, trabalhando 9 horas nas mesmas condições, concluirão a mesma tarefa em mais de 5 dias.**

Resolução:

Com os dados desse item podemos montar uma ***regra de 3 composta***, a saber, colocando-se as grandezas de mesma natureza (pessoa; horas/dia; dias) numa mesma coluna. Assim:

	trabalhando:		*cumprem a tarefa em:*	
6 pessoas	→	8 horas/dia	→	9 dias
12 pessoas	→	9 horas/dia	→	"x" dias
(I)		**(II)**		***(C.I.)***

Convém notar que o número de pessoas deve pertencer à mesma coluna, assim como o número de dias de trabalho.

Observamos que na ***regra de 3 composta*** anterior existem 3 colunas: a do número de pessoas; a da jornada de trabalho (carga horária); e a última, que é a da incógnita ***"x"***, que representa o prazo de tempo necessário para que sejam concluídas as tarefas pelas pessoas mencionadas.

Assim, podemos nomear estas colunas, da esquerda para a direita, com **(I)**, **(II)** e ***(C.I)***, que representa coluna da incógnita ***"x"*** (dias).

Logo, teremos:

Se, 6 pessoas trabalham durante 9 dias, então, **MAIS** pessoas trabalharão **MENOS** dias. Portanto, esta relação é ***inversamente proporcional***.

Se uma tarefa é realizada durante 8 horas por dia, então, trabalhando **MAIS** horas por dia, necessitaremos de **MENOS** dias para terminar a mesma tarefa. Portanto, esta relação é ***inversamente proporcional***.

$$\frac{9}{x}=\frac{12}{6}\times\frac{9}{8} \Rightarrow \frac{9}{x}=2\times\frac{9}{8} \Rightarrow \frac{9}{x}=\frac{18}{8} \Rightarrow 18x=9\times 8 \Rightarrow x=\frac{72}{18} \Rightarrow \boxed{x=4 \text{ dias}}.$$

GABARITO: portanto, realizarão em *menos* de 5 dias, tornando esse item **ERRADO**.

107. (UnB/Cespe – STM/2004) A revisão e a conservação dos veículos de determinada organização são executadas por empregados da própria organização. Para essas tarefas, a organização dispõe de *x* empregados; a frota é composta por *y* veículos. Sabendo-se que os números *x* e *y* estão entre os números inteiros múltiplos de 3 e divisores de 30, julgue os itens que se seguem.

❶ **Se o número *x* de empregados for igual a 40% do número *y* de veículos da frota, então a soma *x* + *y* é superior a 20.**

❷ **Se a razão entre *x* e *y* for igual a $\frac{1}{10}$, então o produto *x* × *y* é inferior a 81.**

Resolução da questão item a item:

❶ **Se o número *x* de empregados for igual a 40% do número *y* de veículos da frota, então a soma *x* + *y* é superior a 20.**

$x = 40\%$ de $y \Rightarrow \quad x=\frac{40}{100}(x)\ y \quad \Rightarrow \quad \boxed{x=\frac{2}{5}y}$ .....**(1)** Podemos concluir, que: $\boxed{x<y}$

Os possíveis valores de ***"x"*** e ***"y"***, são:

Múltiplos de 3: $M(3) = \{0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\}$

Divisores de 30: $D(30) = \{1, 2, 3, 5, 6, 15, 30\}$

$M(3) \cup D(30) = \{0,1, 2, 3, 5, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\}$ – possíveis valores de ***"x"*** e ***"y"***

Substituindo os valores de "***y***" na relação **(1)**: $\boxed{x=\frac{2}{5}y}$, temos:

$x=\frac{2}{5}\times 0 \Rightarrow x=0 \Rightarrow \boxed{(0,0)}$

$x=\frac{2}{5}\times 1 \Rightarrow x=\frac{2}{5} \Rightarrow \left(\frac{2}{5},1\right)$

$x=\frac{2}{5}\times 2 \Rightarrow x=\frac{4}{5} \Rightarrow \left(\frac{4}{5},2\right)$

$x=\frac{2}{5}\times 3 \Rightarrow x=\frac{6}{5} \Rightarrow \left(\frac{6}{5},2\right)$

$x=\frac{2}{5}\times 5 \Rightarrow x=2 \Rightarrow \boxed{(2,5)}$

$$x = \frac{2}{5} \times 6 \Rightarrow x = \frac{12}{5} \Rightarrow \left(\frac{12}{5}, 6\right)$$

$$x = \frac{2}{5} \times 9 \Rightarrow x = \frac{18}{5} \Rightarrow \left(\frac{18}{5}, 9\right)$$

$$x = \frac{2}{5} \times 12 \Rightarrow x = \frac{24}{5} \Rightarrow \left(\frac{24}{5}, 12\right)$$

$$x = \frac{2}{5} \times 15 \Rightarrow x = 6 \Rightarrow \boxed{(6,15)}$$

$$x = \frac{2}{5} \times 18 \Rightarrow x = \frac{36}{5} \Rightarrow \left(\frac{24}{5}, 18\right)$$

$$x = \frac{2}{5} \times 21 \Rightarrow x = \frac{42}{5} \Rightarrow \left(\frac{42}{5}, 21\right)$$

$$x = \frac{2}{5} \times 24 \Rightarrow x = \frac{48}{5} \Rightarrow \left(\frac{48}{5}, 24\right)$$

$$x = \frac{2}{5} \times 27 \Rightarrow x = \frac{54}{5} \Rightarrow \left(\frac{54}{5}, 27\right)$$

$$x = \frac{2}{5} \times 30 \Rightarrow x = 12 \Rightarrow \boxed{(12,30)}$$

Pelo enunciado do item, temos que: $\boxed{x < y}$, e que ***"x"*** e ***"y"*** são números inteiros.
Portanto, só haverá duas soluções possíveis para satisfazer a condição mencionada no item:

$$\boxed{x + y > 20}$$

Soluções possíveis:

$$\begin{cases} x = 6 \text{ e } y = 15 \Rightarrow 6 + 15 > 20 \Rightarrow 21 > 20 \\ x = 12 \text{ e } y = 30 \Rightarrow 2 + 30 > 20 \Rightarrow 42 > 20 \end{cases}$$

GABARITO: logo, esse item está CERTO.

❷ **Se a razão entre *x* e *y* for igual a $\frac{1}{10}$, então o produto $x \times y$ é inferior a 81.**

De acordo com o enunciado, temos a seguinte situação: $\boxed{\frac{x}{y} = \frac{1}{10}}$ ou $\boxed{y = 10x}$.
E que o produto: $\boxed{x \,.\, y}$ é inferior a 81.
Só há uma solução possível para esse caso:

$$\boxed{x = 3 \text{ e } y = 30}$$

Portanto, seu produto é superior a 81:

$$\boxed{x \,.\, y} = 3 \times 30 = \boxed{90} > 81$$

GABARITO: logo, esse item está ERRADO.

108. (UnB/Cespe – STM/2004) Uma organização contratou convênios com um plano de saúde, um plano de previdência privada e uma seguradora de veículos para adesão voluntária de seus 5.350 empregados. Sabe-se que as adesões ficaram assim distribuídas:

- **870 aderiram ao plano de saúde e ao seguro de veículos;**
- **580 aderiram ao seguro de veículos e ao plano de previdência;**
- **1.230 aderiram aos planos de saúde e de previdência;**
- **320 aderiram apenas ao seguro de veículos;**

- **2.280 aderiram ao plano de previdência;**
- **350 aderiram às três modalidades de convênio;**
- **280 não aderiram a nenhum convênio.**

Com base nessa situação, julgue os itens seguintes.

❶ **Mais de 2.000 empregados aderiram apenas ao plano de saúde.**

❷ **O número de empregados que aderiram apenas aos planos de saúde e de previdência foi 850.**

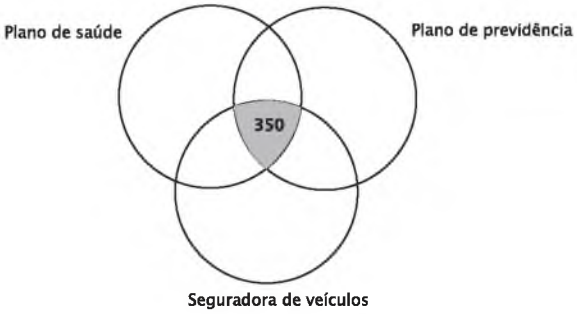
❷ **O número de empregados que aderiram a apenas duas modalidades de convênios foi inferior a 1.650.**

❶ **Menos de 900 empregados aderiram apenas ao plano de previdência.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

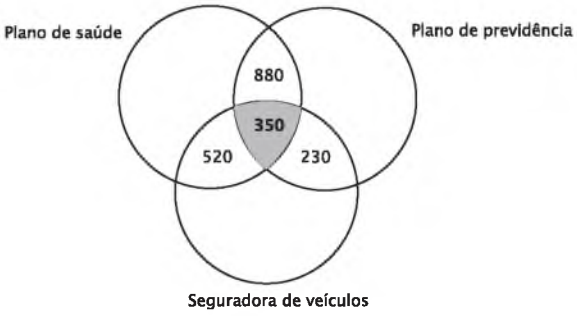
Inicialmente, montaremos o ***diagrama de Venn***, entre os três conjuntos (plano de saúde, plano de previdência privada e seguradora de veículos), como os dados citados no texto anterior:

Todo ***diagrama de Venn*** inicia-se pela interseção dos valores de seus conjuntos, assim, temos que: 350 aderiram às três modalidades de convênio.



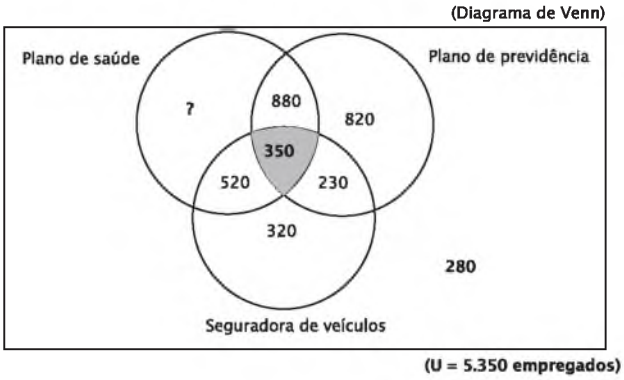
(figura 1)

A seguir, determinaremos as interseções entre os conjuntos: plano de saúde e plano de previdência; plano de saúde e seguradora de veículos e, por último, entre o plano de previdência e a seguradora de veículos.



(figura 2)

Para a conclusão da montagem do ***diagrama de Venn***, determinaremos os demais conjuntos, ou seja, aqueles que ***somente*** escolheram entre plano de saúde, plano de previdência privada e seguradora de veículos.



(figura 3)

Onde **"U"** é determinado "***conjunto universo***", ou seja, a soma de todos os elementos contidos dentro do ***diagrama de Venn***.

Resolução da questão item a item:

❶ **Mais de 2.000 empregados aderiram apenas ao plano de saúde.**

Sendo U o ***conjunto universo*** a soma de todos os elementos do ***diagrama de Venn***, então temos que:

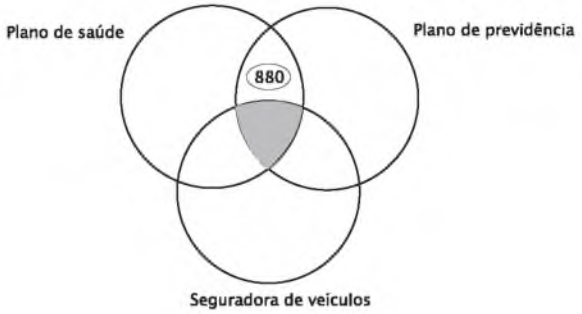
$\boxed{U = 5.350 \text{ empregados}}$ e, com isso, podemos escrever:

$x + 350 + 880 + 520 + 230 + 820 + 320 + 280 = 5.350 \quad \Rightarrow \quad x = 5.350 - 3.400 \quad \Rightarrow$

$\boxed{x = 1.950 \text{ empregados}}$.

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

❷ **O número de empregados que aderiram apenas aos planos de saúde e de previdência foi 850.**

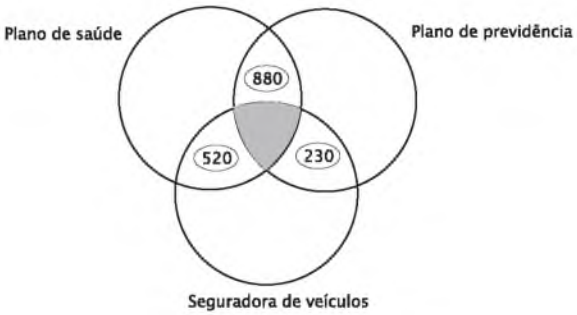


(figura 4)

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois 880 aderiram aos planos de saúde e de previdência.

❸ **O número de empregados que aderiram a apenas duas modalidades de convênios foi inferior a 1.650.**

Resolução:

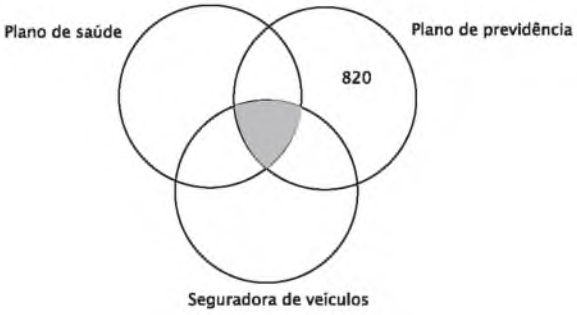


(figura 5)

Aqueles que escolheram apenas duas modalidades somam:
880 + 520 + 230 = 1.630 empregados.

GABARITO: portanto, esse item está CERTO, pois: 1.630 < 1.650

❶ **Menos de 900 empregados aderiram apenas ao plano de previdência.**



(figura 6)

GABARITO: logo, o item está CERTO, pois 820 é inferior a 900.

109. (UnB/Cespe – MMA/2004) Com relação às estruturas lógicas, julgue os seguintes itens.

Resolução da questão item a item:

❶ **Considere a seguinte proposição.**

Ocorre conflito ambiental quando há confronto de interesses em torno da utilização do meio ambiente ou há confronto de interesses em torno da gestão do meio ambiente.

A negativa lógica dessa proposição é: ***Não*** ocorre conflito ambiental quando ***não*** há confronto de interesses em torno da utilização do meio ambiente ou ***não*** há confronto de interesses em torno da gestão do meio ambiente.

Resolução do item:

A negativa lógica dessa proposição é: ***Não*** ocorre conflito ambiental quando ***não*** há confronto de interesses em torno da ***não*** utilização do meio ambiente e ***não*** há confronto de interesses em torno da ***não*** gestão do meio ambiente.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **Considere a seguinte assertiva.**

Produção de bens dirigida às necessidades sociais implica a redução das desigualdades sociais.

A negativa lógica dessa assertiva é: A ***não*** produção de bens dirigida às necessidades sociais implica a ***não*** redução das desigualdades sociais.

Resolução do item:

A negativa lógica dessa assertiva é: A ***não*** redução das desigualdades sociais implica a ***não*** produção de bens dirigida às necessidades sociais.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

110. (UnB/Cespe – MMA/2004) Considere que as letras *P* e *Q* representam proposições e que os símbolos $\neg$, $\wedge$, $\vee$ e $\rightarrow$ são operadores lógicos que constroem novas proposições e significam, respectivamente, não, e, ou **e** então**. Na lógica proposicional, cada proposição assume um único valor (valor-verdade) que pode ser verdadeiro ou falso, mas nunca ambos. A partir dessas informações, julgue os itens subsequentes**

Resolução da questão item a item:

❶ **$\neg(P \rightarrow (\neg Q))$ é logicamente equivalente à $Q \rightarrow (\neg P)$.**

Resolução do item:

Observe que o conectivo "se.....então" ($\rightarrow$), na proposição $P \rightarrow Q$, somente será **falsa** quando **apenas** Q for **falsa**.

Sua ***tabela-verdade*** será:

P	Q	$(P \rightarrow Q)$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Verificando a equivalência: $\neg(P \rightarrow (\neg Q)) = Q \rightarrow (\neg P)$, temos:

Construindo a ***tabela-verdade*** de $\neg(P \rightarrow (\neg Q))$

P	Q	$\neg Q$	$(P \rightarrow (Q))$	$\neg(P \rightarrow (\neg Q))$
V	V	F	F	V
V	F	V	V	F
F	V	F	V	F
F	F	V	V	F

Construindo a ***tabela-verdade*** de $Q \rightarrow (\neg P)$

Q	P	¬ P	(Q → (¬ P))
V	V	F	F
V	F	V	V
F	V	F	V
F	F	V	V

Verificando a solução final de cada preposição analisada anteriormente, temos que:

$\neg (P \rightarrow (\neg Q))$ **: V, F, F, F**

$Q \rightarrow (\neg P)$ **: F, V, V, V**

Portanto, como as soluções finais são diferentes, então:

$\neg (P \rightarrow (\neg Q)) \neq Q \rightarrow (\neg P)$

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

❷ **Se é verdade que $P \rightarrow Q$, então é falso que $P \wedge (\neg Q)$.**

Resolução do item:

Se é verdade que $P \rightarrow Q$, então temos que:

P	Q	(P → Q)
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Observe que o conectivo "e" ($\wedge$), na preposição $P \wedge Q$, somente será ***verdadeira***, se P e Q forem ***verdadeiras***.

P	Q	(P ∧ Q)
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Montando a ***tabela-verdade*** de $P \wedge (\neg Q)$, encontramos:

P	Q	¬ Q	P ∧ (¬ Q)
V	V	F	F
V	F	V	V
F	V	F	F
F	F	V	F

Verificando a solução final de cada proposição analisada anteriormente, temos que:

$P \rightarrow Q$, : **V, F, V, V**

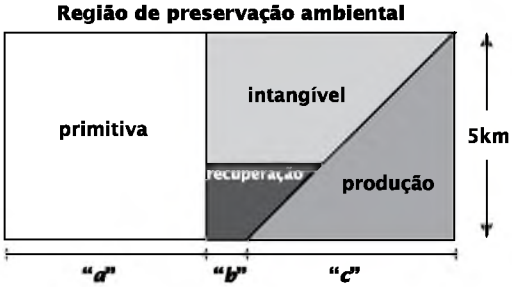
$P \wedge (\neg Q)$: **F, V, F, F**

Portanto, como as soluções finais são diferentes, então:

$P \rightarrow Q, \neq P \wedge (\neg Q)$

GABARITO: logo, o item está CERTO.

111. (UnB/Cespe – MMA/2004)



(figura 1)

Uma determinada região de preservação ambiental, na forma retangular, de área total igual a 50 km², foi subdividida em quatro zonas: intangível, primitiva, recuperação e produção, conforme mostrado na figura acima. A zona primitiva ocupa 45% da área total, a zona intangível ocupa uma área de 11 km² e a zona de produção ocupa 25% da área total. Com base nas informações do texto II, julgue os itens a seguir.

❶ **A área da zona de recuperação é inferior a 4,5 km².**

❷ **O valor de *c* é superior a 5,5 km.**

❸ **O valor de *a* é superior a 4 km.**

❹ **Considere que uma amostra de solo foi retirada dessa região de preservação ambiental. A probabilidade de que essa amostra tenha sido extraída da zona intangível é inferior a 0,2.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Inicialmente, vamos determinar o valor de cada área ocupada por cada zona destacada no enunciado acima:

- **área total** igual a 50 km²;
- **zona primitiva** ocupa 45% da área total = $\frac{45}{100} \times 50 = \boxed{22{,}5\ km^2}$;
- **zona intangível** ocupa uma área de 11 km²;
- **zona de produção** ocupa 25% da área total = $\boxed{\frac{25}{100} \times 50 = 12{,}5\ km^2}$.

Resolução da questão item a item:

❶ **A área da zona de recuperação é inferior a 4,5 km².**

Resolução do item:

A soma de todas as áreas ocupadas na figura deve ser de 50 km², portanto, temos que:

zona primitiva + zona produção + zona intangível + zona recuperação = 50 km²

22,5 + 12,5 + 11 + zona recuperação = 50

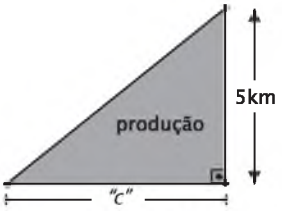
zona recuperação = 50 – 46 zona recuperação = 4 km².

GABARITO: logo, o item está CERTO.

❷ **O valor de *c* é superior a 5,5 km.**

Resolução do item:

A área do triângulo que representa a zona de produção é a área de um triângulo de base igual a ***"c"*** e altura igual a 5 km. Assim, temos que:



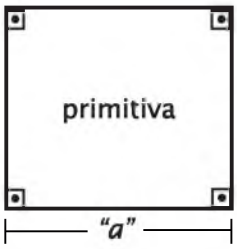
(figura 2)

$A_T = \frac{b \times h}{2} \Rightarrow 12,5 = \frac{c \times 5}{2} \Rightarrow 25 = 5c \quad c = \frac{25}{5} \Rightarrow c = 5km.$

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

❷ **O valor de *a* é superior a 4 km.**

Resolução do item:



(figura 3)

A área do quadrilátero que representa a zona primitiva é o produto de sua base ***"a"*** pela altura (5 km), ou seja:

$A_Q = b \times h \Rightarrow 22,5 = a \times 5 \Rightarrow a = \frac{22,5}{5} \Rightarrow a = 4,5\ km.$

GABARITO: logo, o item está CERTO.

❶ **Considere que uma amostra de solo foi retirada dessa região de preservação ambiental. A probabilidade de que essa amostra tenha sido extraída da zona intangível é inferior a 0,2.**

Resolução do item:

A ***probabilidade*** de ocorrer um evento é dada por: $\boxed{P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}}$, onde:

n(***A***): número de casos favoráveis ao **evento A** (neste caso, uma amostra extraída da zona intangível – 11 km²)

n(***S***): ***espaço amostral*** (=número total de possibilidades), neste caso, a área total da zona ambiental – 50 km²)

$$P(A) = \frac{11}{50} \Rightarrow \boxed{P(A) = 0,22}.$$

GABARITO: portanto, esse item está ERRADO.

112. (UnB/Cespe – MMA/2004) Considere que será instalada uma torre de observação em cada uma das quatro zonas da região de preservação ambiental mencionadas no texto II. Sabendo que cada uma das torres será ocupada por três guardas florestais, e que estão disponíveis 30 guardas florestais para a possível ocupação das torres, julgue os itens seguintes.

❶ **O número de equipes distintas que pode-se formar para ocupar uma determinada torre é inferior a 4.200.**

Resolução do item:

Sabendo que cada uma das torres será ocupada por ***3 guardas florestais***, e que estão disponíveis ***30 guardas florestais*** para a possível ocupação das torres, então, o número de ***equipes distintas*** que pode-se formar para ocupar uma determinada torre será formado pelo ***agrupamento*** determinado pela ***combinação*** de ***30 guardas*** escolhidos ***3 a 3***. Será uma ***combinação***, devido a que a ordem de escolha dos ***guardas*** tem uma relativa importância, pois, se forem escolhidos os ***guardas***: "A", "B" e "C", por exemplo, nessa ordem, não poderemos utilizá-los novamente em qualquer outra ordem.

$$C_{30}^{3} = \frac{30!}{3! \times (30-3)!} \Rightarrow C_{30}^{3} = \frac{30!}{3! \times 27!} \Rightarrow C_{30}^{3} = \frac{30 \times 29 \times 28 \times 27!}{3 \times 2 \times 1! \times 27!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_{30}^{3} = \frac{30 \times 29 \times 28}{3 \times 2 \times 1} \Rightarrow C_{30}^{3} = \frac{30 \times 29 \times 28}{6} \Rightarrow \boxed{C_{30}^{3} = 4.060 \text{ formas distintas}}.$$

GABARITO: portanto, esse item está CERTO.

❷ **Se as equipes para três dessas torres já foram formadas, então o número de equipes distintas que se pode formar para ocupar a quarta torre é inferior a 1.500.**

Resolução do item:

Se as equipes para três dessas torres já foram formadas, então sobraram 3 ***guardas*** a serem escolhidos dentre 21 ***guardas*** restantes. Assim, temos:

$$C_{21}^{3} = \frac{21!}{3! \times (21-3)!} \Rightarrow C_{21}^{3} = \frac{21!}{3! \times 18!} \Rightarrow C_{21}^{3} = \frac{21 \times 20 \times 19 \times 18!}{3 \times 2 \times 1! \times 18!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad C_{21}^{3} = \frac{21 \times 20 \times 19}{3 \times 2 \times 1} \quad \Rightarrow \quad C_{21}^{3} = \frac{21 \times 20 \times 19}{6} \quad \Rightarrow \quad \boxed{C_{21}^{3} = 1.330 \text{ formas distintas}}.$$

GABARITO: logo, esse item está CERTO.

113. (Cespe/UnB – HFA/2004) Considerando que, na unidade de documentação de um hospital, existam 3 arquivos com fichas de pacientes em quantidades *x*, *y* e *z*, proporcionais aos números 5, 7 e 9, respectivamente, julgue os itens seguintes, a respeito desses arquivos.

❶ Os números *x*, *y*, *z*, nessa ordem, estão em progressão aritmética crescente, cuja razão é igual a 40% de *x*.

❷ Se nos 3 arquivos existem 315 fichas de pacientes, então, em um dos arquivos, existem 103 fichas.

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

De acordo com os dados do enunciado, podemos escrever:

3 arquivos com fichas em quantidades:
- "*x*": *proporcional a* 5;
- "*y*": *proporcional a* 7;
- "*z*": *proporcional a* 9.

ou seja, montando a proporção teremos:

("*x*", "*y*", "*z*" e as considerações feitas!)

$$\boxed{\frac{x}{5} = \frac{y}{7} = \frac{z}{9}} = k \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} x = 5k \\ y = 7k \\ z = 9k \end{cases}$$

Sendo "*k*" a ***constante*** ou ***coeficiente de proporcionalidade*** e pelas grandezas em questão, "*x*", "*y*" e "*z*" que representam as *quantidades de fichas* de pacientes, concluímos que $k > 0$.

Resolução da questão item a item:

❶ Os números *x*, *y*, *z*, nessa ordem, estão em progressão aritmética crescente, cuja razão é igual a 40% de *x*.

Resolução do item:

O item afirma primeiro que os números que expressam essas 3 quantidades de fichas de pacientes: "*x*", "*y*" e "*z*" estão em ***progressão aritmética crescente*** = (P.A). Senão, vejamos:

A sequência numérica em questão é dada por: ("*x*"; "*y*"; "*z*") ou ("5*k*"; "7*k*"; "9*k*"), onde "5*k*" representa o *primeiro termo*, "7*k*", o *segundo termo* ou *termo central* e "9*k*" o *terceiro termo* ou *último termo* dessa sucessão numérica. Sendo: "$k > 0$", a sequência em questão é crescente.

Para avaliarmos se tal sequência é uma P.A. (***Progressão Aritmética***), temos que: em toda e qualquer sucessão desse tipo, o termo central ("7*k*") deverá ser obtido como a ***média aritmética*** entre seus extremos ("5*k*" e "9*k*"). Vejamos:

$$7k = \frac{5k + 9k}{2} \quad \Rightarrow \quad 7k = \frac{14k}{2} \quad \Rightarrow \quad \boxed{7k = 7k}$$

Portanto, a sequência em questão, é uma P.A.!

Para determinarmos a ***razão "r"*** da P.A.("5*k*"; "7*k*"; "9*k*") subtraímos qualquer termo sucessor pelo seu antecessor, ou seja:

$r = 7k - 5k = 9k - 7k = 2k$, logo a *razão* da P.A. vale ***"2k"***.

Obs.: lembramos que ***"r"*** é sempre constante.

Calcularemos, agora, quantos % esta *razão* ***"r = 2k"*** encontrada na P.A. anterior representa em relação ao primeiro termo (x = "$5k$") desta mesma P.A. Logo, vem:

$$\begin{cases} \text{"}5k\text{"} \xrightarrow{\text{está para}} 100\% \\ \text{"}2k\text{"} \xrightarrow{\text{está para}} \text{"}x\text{"} \end{cases} \Rightarrow \frac{5\cancel{k}}{2\cancel{k}} = \frac{100\%}{x} \Rightarrow 5x = 2 \times 100\% \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{200\%}{5} \Rightarrow \boxed{x = 40\%}.$$

Então, a razão: $\boxed{r = 2k}$ representa 40% do primeiro termo da P.A. e $\boxed{x = 5k}$.

GABARITO: o item dado está CERTO.

❷ **Se nos 3 arquivos existem 315 fichas de pacientes, então, em um dos arquivos, existem 103 fichas.**

Resolução do item:

Sabemos que a soma das 3 quantidades de fichas de pacientes "x"; "y" e "z" perfazem um total de 315 fichas, ou seja:

$$\boxed{x + y + z = 315} \quad \text{.....} \textbf{(1)}$$

Mas: $\begin{cases} x = 5k \\ y = 7k \\ z = 9k \end{cases}$ .....**(2)**, substituindo na **equação (1)**, determinaremos a ***constante de proporcionalidade***: ***"k"***, como mostramos abaixo:

$5k + 7k + 9k = 315 \Rightarrow 21k = 315 \Rightarrow k = \frac{315}{21} \Rightarrow \boxed{k = 15}$ (valor da ***constante de proporcionalidade***)

Substituindo **na equação (2)** para encontrarmos os valores de "x"; "y" e "z", temos que:

$$\begin{cases} x = 5 \times 15 \Rightarrow \boxed{x = 75 \text{ } \textit{fichas}} \\ y = 7 \times 15 \Rightarrow \boxed{y = 105 \text{ } \textit{fichas}} \\ z = 9 \times 15 \Rightarrow \boxed{z = 135 \text{ } \textit{fichas}} \end{cases}$$

Como não existe um arquivo contendo 103 fichas, com o valor total de fichas que foi mencionado no item (total de 315), conclui-se que:

GABARITO: o item está ERRADO.

114. (Cespe/UnB – HFA/2004) Considerando que, em determinado mês, as despesas de um paciente em um hospital particular somaram R$ 10.000,00 e que esse hospital cobra juros reais de 10% ao mês, julgue os itens que se seguem, acerca dessa taxa de juros.

❶ **Se a taxa de inflação naquele mês foi de 2%, então, ao final desse mês, o paciente pagará de juros efetivos a quantia de R$ 1.220,00.**

❷ **Se o paciente, ao final daquele mês, tiver pago de juros efetivos a quantia de R$ 1.242,00, então a taxa de inflação nesse mês foi superior a 2,3%.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

De acordo com os dados, o paciente deverá pagar ao hospital *juros reais* de 10% ao mês, sobre um total de despesas valendo R$ 10.000,00.

Resolução da questão item a item:

❶ **Se a taxa de inflação naquele mês foi de 2%, então, ao final desse mês, o paciente pagará de juros efetivos a quantia de R$ 1.220,00.**

Resolução do item:

Este item está considerando uma *inflação mensal* de 2%. Ao final do mês, o paciente já deverá ao hospital a quantia de R$ 10.000,00 **mais** a correção monetária da *inflação no período*, que corresponde a 2% de R$ 10.000,00.

Assim, o valor da dívida *real* (D_{real}) levando em conta a *inflação cobrada* será de:

$$D_{real} = \text{R\$ } 10.000,00 + 10\% \text{ de R\$ } 10.000,00 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow D_{real} = \text{R\$ } 10.000,00 + \text{R\$ } 1.000,00 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow \boxed{D_{real} = \text{R\$ } 11.000,00}.$$

Onde "D_{real}" é a dívida de R$ 10.000,00 que o paciente tem para com o hospital, acrescida dos *juros reais mensais* de 10%.

Mas, como o hospital cobra a *inflação mensal* aos pacientes que foi de 2% ao mês, sobre as dívidas que sejam contraídas nele, então a dívida do paciente será, depois de decorrido um mês, de:

D_{total} = R$ 11.000,00 + 2% de R$ 11.000,00, o que dá:

$$D_{total} = \text{R\$ } 11.000,00 + \frac{2}{100} \times \text{R\$ } 11.000,00 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow D_{total} = \text{R\$ } 11.000,00 + \text{R\$ } 220,00 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow \boxed{D_{total} = \text{R\$ } 11.220,00}.$$

Onde "D_{total}" é a dívida total do paciente com o hospital ao final de 1 mês.

Como a despesa deixada de pagar pelo paciente ao hospital foi de R$ 10.000,00 e se sua dívida total mensal foi de R$ 11.220,00, então os *juros efetivos* cobrados ao paciente serão dados por:

$$J_{efetivos} = \text{R\$ } 11.220,00 - \text{R\$ } 10.000,00 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow \boxed{J_{efetivos} = \text{R\$ } 1.220,00}.$$

GABARITO: valor este que torna o item CERTO.

❷ **Se o paciente, ao final daquele mês, tiver pago de juros efetivos a quantia de R$ 1.242,00, então a taxa de inflação nesse mês foi superior a 2,3%.**

Resolução do item:

Neste item é afirmado, se o paciente tiver pago a quantia de R$ 1.242,00 de *juros efetivos*, então a *taxa de inflação* deste mês foi superior a 2,3%.

Considerando a primeira parte da afirmativa:

$J_{efetivos}$ = R$ 1.242,00

Embutido nesses *juros efetivos* já estão contidos os *juros reais* de 10% sobre a dívida e corrigida pela *taxa de inflação* cobrada no mês. Assim, efetuando o caminho de volta neste item, teremos:

D_{real} = R$ 10.000,00 + 10% de R$ 10.000,00 $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ $D_{real} = \text{R\$ } 10.000,00 + \frac{2}{100} \times \text{R\$ } 11.000,00 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ D_{real} = R$ 11.000,00 (*dívida real* do paciente após ter sido cobrada uma taxa de 10% sobre sua *dívida inicial* de R$ 10.000,00)

$\Rightarrow$ J_{reais} = R$ 11.000,00 − R$ 10.000,00

$\Rightarrow$ $\boxed{J_{reais} = \text{R\$ } 1.000,00 \text{ (}\textit{Juros reais}\text{ cobrados pelo hospital)}}$

Corrigindo esta dívida a uma taxa "$i\%$" ao mês, durante 1 mês e subtraindo-se já o *valor devido real* de R$ 11.000,00, vem:

$J_{inflação} = 11.000(1 + i)^1 - 11.000 \Rightarrow$

$\Rightarrow J_{inflação} = 11.000 + 11.000i - 11.000 \Rightarrow$

$\Rightarrow J_{inflação} = 11.000i$ .....**(1)**

Mas os *juros* gerados pela inflação no período de 1 mês de correção foi de:

$J_{inflação}$ = *R$ 1.242,00* (*Juros efetivos cobrados pelo hospital (dado no item)*) $\ominus$ *R$ 1.000,00* (*Juros reais da dívida*)

$\Rightarrow \boxed{J_{inflação} = \text{R\$ } 242,00}$ .....**(2)**

Como as igualdades **(1)** e **(2)** retratam a mesma realidade, isto é, "$J_{inflação}$", comparando-se as duas, vem:

$11.000i = 242 \Rightarrow i = \dfrac{242}{11.000} \Rightarrow \boxed{i = 0,022 \text{ (taxa unitária "}i\text{")}}$.

Passando-se esta taxa encontrada para percentual, temos:

$\boxed{i\% = 100 \times i}$, logo:

$i\% = 100 \times 0,022 \Rightarrow \boxed{i\% = 2,2\% \text{ de inflação mensal}}$.

O item afirma que a taxa de inflação no mês foi superior a 2,3%.

GABARITO: logo, este item está ERRADO.

115. (Cespe/UnB – HFA/2004) Um hospital está selecionando médicos para atuarem em uma unidade de sua rede. Dois médicos, Carlos e Marisa, foram os finalistas nesse processo. A análise de currículos mostra que a probabilidade de os dois serem selecionados é de 15%; a probabilidade de apenas um deles ser selecionado é de 75%, e que Marisa tem 5% a mais de probabilidade de ser selecionada que Carlos. Considerando a situação hipotética acima, julgue os itens subsequentes, referentes à seleção.

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Vamos considerar as seguintes situações iniciais apresentadas no enunciado, distribuídas no ***diagrama de Venn.***

Chamaremos de:

P***(C)***: ***probabilidade*** de ocorrer o evento Carlos.

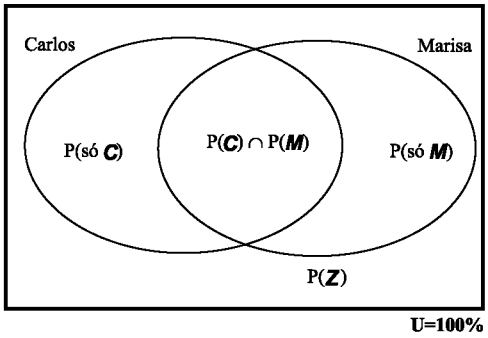
P***(M)***: ***probabilidade*** de ocorrer o evento Marisa.

P***(C)*** $\cap$ P***(M)***: ***probabilidade*** de ocorrerem os dois eventos, Carlos **e** Marisa serem selecionados (15%).

P***(só C)*** + P***(só M)***: ***probabilidade*** dos dois serem selecionados (75%).

P***(Z)***: ***probabilidade*** de **não** ocorrer nenhum dos eventos, Carlos **ou** Marisa.

Montando o ***diagrama de Venn*** com os dados inseridos no texto, temos:



(figura 1)

Onde, $\begin{cases} P(só\ C) + P(só\ M) = 75\% \\ P(M) = P(C) + 5\% \end{cases}$, lembre-se também que: $P(Z) = 100\% - P[P(C) \cup P(M)]$

Pelo ***diagrama de Venn***, podemos escrever a forma $P(C \cup M)$, de duas maneiras distintas:

$P[P(C \cup M)] = P(C) + P(M) - P(C \cap M)$ ou também:

$P[P(C \cup M)] = \underbrace{P(só\ C) + P(só\ M)}_{75\%} + \underbrace{P(C \cap M)}_{15\%}$, ou seja:

$P(C) + P(M) - P(C \cap M) = 90\%$, sendo: $P(M) = P(C) + 5\%$, substituindo, tem-se:

$P(C) + P(M) - P(C \cap M) = 90\% \Rightarrow P(C) + P(C) + 5\% - \underbrace{P(C \cap M)}_{15\%} = 90\% \Rightarrow$

$\Rightarrow 2P(C) + 5\% - 15\% = 90\% \Rightarrow 2P(C) = 90\% + 15\% - 5\% \Rightarrow 2P(C) = 100\% \Rightarrow$

$\Rightarrow P(C) = \frac{100\%}{2} \Rightarrow P(C) = 50\%$

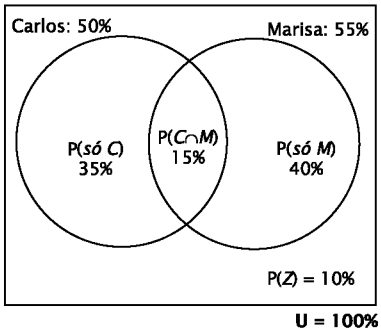
E, portanto: $P(M) = P(C) + 5\% \Rightarrow P(M) = 50\% + 5\% \Rightarrow P(M) = 55\%$

Assim, teremos para $P(Z)$:

$P(Z) = 100\% - [P(C) \cup P(M)] \Rightarrow P(Z) = 100\% - 90\% \Rightarrow$

$\Rightarrow P(Z) = 10\%$ (***probabilidade*** de **não** ocorrerem os dois eventos, (Carlos **ou** Marisa)

Lançando esses dados no ***diagrama de Venn*** da figura anterior, teremos:



(figura 2)

❶ **A probabilidade de que nenhum dos dois seja selecionado é igual a 5%.**

Resolução do item:

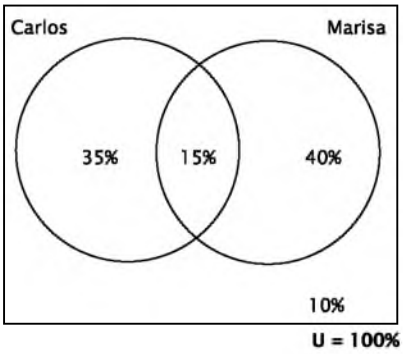
De acordo com o item, a ***probabilidade*** de nenhum dos dois sejam selecionados – $P(Z)$ – é de 5%.

GABARITO: logo, o item está ERRADO, pois o valor encontrado foi de $P(Z) = 10\%$.

❷ **A probabilidade de Marisa ser selecionada e Carlos não ser selecionado é superior a 35%.**

Resolução do item:

Pelo ***diagrama de Venn***, atribuídos com seus respectivos valores, temos:



(figura 3)

Assim sendo, a ***probabilidade*** de Marisa ser selecionada e Carlos não ser sorteado é de 40%.

GABARITO: portanto, superior a 35%, tornando este item CERTO.

mês	nº de diagnósticos	mês	nº de diagnósticos
janeiro	2	julho	6
fevereiro	3	agosto	
março	4	setembro	5
abril	3	outubro	6
maio	6	novembro	4
junho	6	dezembro	5

116. (Cespe/UnB – HFA/2004) O número de diagnósticos de câncer de pele no ano de 1990, realizados em determinado hospital, é mostrado na tabela acima. O número de diagnósticos do mês de agosto foi omitido. Com base nessa situação hipotética, julgue os itens que se seguem.

❶ **Se a média aritmética mensal do número de diagnósticos registrada pelo hospital foi de 4,5 diagnósticos por mês, então o número de diagnósticos no mês de agosto foi inferior a 5.**

❷ **Se o número de diagnósticos nos 3 primeiros meses do ano corresponde a 15% do número total de diagnósticos desse ano, então o número de diagnósticos no mês de agosto foi inferior a 9.**

❷ **Considerando que o número de altas de um hospital pode ser expresso pela função $f(t) = -t^2 + 14t$, em que $t = 1, 2, 3,...,12$ corresponde aos meses de janeiro, fevereiro, março, ..., dezembro, respectivamente, então o número máximo de altas nesse período foi inferior a 50.**

❶ **Se determinada equipe médica possui 7 enfermeiros e 5 médicos, então o número de comissões distintas que podem ser formadas contendo 2 médicos e 3 enfermeiros é inferior a 300.**

Resolução dos itens:

❶ **Se a média aritmética mensal do número de diagnósticos registrada pelo hospital foi de 4,5 diagnósticos por mês, então o número de diagnósticos no mês de agosto foi inferior a 5.**

Resolução do item:

Chamaremos de "$\overline{x}$", a ***média aritmética*** do número de diagnósticos ocorridos entre janeiro e dezembro que, de acordo com o item, vale 4,5, e de "y" o número de diagnósticos ocorridos no mês de agosto. Assim, fazendo:

$$\overline{x} = \frac{J+F+M+A+M+J+J+A+S+O+N+D}{12},$$

onde J, F, M,...O, N, D representam, respectivamente os números de diagnósticos ocorridos em janeiro, fevereiro, março, ..., outubro, novembro e dezembro, respectivamente. Substituindo os valores observados na tabela, e lembrando que o valor citado da ***média***, neste caso, vale, 4,5, temos:

$$4{,}5 \;.\; x = \frac{2+3+4+3+6+6+6+y+5+6+4+5}{12} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad 4{,}5 \times 12 = 50 + y \quad \Rightarrow \quad 54 = 50 + y \quad \Rightarrow \quad 54 - 50 = y \quad \Rightarrow \quad \boxed{y = 4}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO, pois o número de diagnósticos ocorridos no mês de agosto ($y = 4$) é inferior a 5.

❷ **Se o número de diagnósticos nos 3 primeiros meses do ano corresponde a 15% do número total de diagnósticos desse ano, então o número de diagnósticos no mês de agosto foi inferior a 9.**

Resolução do item:

Número de diagnósticos nos 3 primeiros meses do ano:

$$\underset{\text{janeiro}}{2} + \underset{\text{fevereiro}}{3} + \underset{\text{março}}{4} = 9 \text{ diagnósticos}$$

Chamaremos de "z" o número de diagnósticos ocorridos no mês de agosto.

Pelo enunciado do item, sabemos que: "Se o número de diagnósticos nos 3 primeiros meses do ano corresponde a 15% do número total de diagnósticos desse ano (...)". Ou ainda:

$$9 = 15\% \text{ de } \underbrace{(50+z)}_{\text{total de diagnósticos}} \Rightarrow \quad 9 = \frac{15}{100} \times (50+z) \quad \Rightarrow \quad 9 = \frac{15^{\div 5}}{100_{\div 5}} \times (50+z) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad 9 = \frac{3}{20} \times (50+z) \quad \Rightarrow \quad 9 \times 20 = 3 \times 50 + 3z \quad \Rightarrow \quad 180 = 150 + 3z \quad \Rightarrow$$

($\times$)

$$\Rightarrow \quad 3z = 180 - 150 \quad \Rightarrow \quad 3z = 30 \quad \Rightarrow \quad z = \frac{30}{3} \quad \Rightarrow \quad \boxed{z = 10 \text{ diagnósticos no mês de agosto}}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois o número de diagnósticos no mês de agosto, neste caso, será superior a 9.

❸ **Considerando que o número de altas de um hospital pode ser expresso pela função $f(t) = -t^2 + 14t$, em que $t = 1, 2, 3, ..., 12$ corresponde aos meses de janeiro, fevereiro, março, ..., dezembro, respectivamente, então o número máximo de altas nesse período foi inferior a 50.**

Resolução do item:

Considerando a função: $\boxed{f(t) = -t^2 + 14t}$ que expressa o número de altas dos pacientes de um hospital, onde: "t" = 1, 2, 3, ... , 12 correspondente, respectivamente, aos meses de janeiro, fevereiro, março, ... , dezembro.

Calculando o *valor máximo* da função ao lado: $\boxed{f(t) = -t^2 + 14t}$; vem:

Inicialmente, determinaremos as coordenadas do ***vértice da parábola*** que representa o gráfico da "$f(t)$", onde:

$$f(t) = \underbrace{-1}_{\text{"}a\text{"}}\,t^2 + \underbrace{14}_{\text{"}b\text{"}}\,t + \underbrace{0}_{\text{"}c\text{"}}: \quad \begin{cases} \text{"}a\text{"} = -1 \\ \text{"}b\text{"} = 14 \\ \text{"}c\text{"} = 0 \end{cases}$$

Lembrando que "$f(t)$" é uma ***função do 2º grau***, do tipo: $\boxed{f(x) = ax^2 + bx + c}$, com $\boxed{a \neq 0}$.

Coordenadas do **vértice da parábola:**

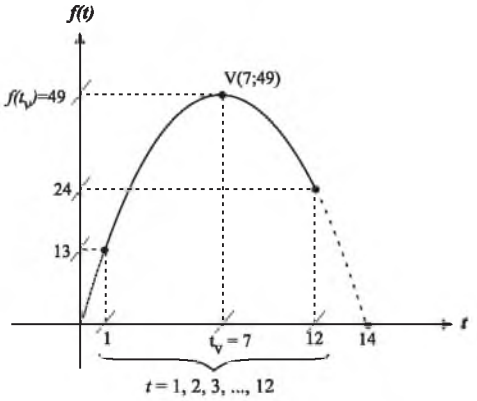
Coordenadas do **vértice da parábola:** $\begin{cases} \textit{abscissa do vértice}: \boxed{t_v = -\dfrac{b}{2a}} \\ \boxed{\Delta = b^2 - 4ac} \\ \textit{ordenada do vértice}: \boxed{f(t_v) = -\dfrac{\Delta}{4a}} \end{cases}$

$$\begin{cases} t_v = -\dfrac{b}{2a} \Rightarrow t_v = -\dfrac{14}{2\cdot(-1)} \Rightarrow t_v = \dfrac{14}{-2} \Rightarrow t_v = \dfrac{14}{2} \Rightarrow \boxed{t_v = 7}. \\ f(t_v) = -\dfrac{\Delta}{4a} \Rightarrow f(t_v) = -\dfrac{(14^2 - 4\times(-1)\times 0)}{4a} \Rightarrow f(t_v) = -\dfrac{(196-0)}{4\cdot(-1)} = \dfrac{-196}{-4} = \boxed{49}. \end{cases}$$

Logo, o ***vértice desta parábola*** é: V(7 ; 49). Lembrando que o valor de "a" é negativo ($a = -1$), então a função "$f(t)$" admite um ponto de máximo de coordenadas: V(7; 49), sendo o valor "49", chamado de valor máximo da funcão "$f(t)$" e o valor "7", maximante dela.

Esboçando o gráfico da função "$f(t)$", em questão, temos:

Tabela de valores			
"t"	**"$f(t) = -t^2 + 14t$"**		**"(t ; f(t))"**
0	$f(0) = -0^2 + 14 \times 0$	$f(0) = -0 + 0 = 0$	(0 ; 0)
1	$f(0) = -1^2 + 14 \times 1$	$f(1) = -1 + 14 = 13$	(1 ; 13)
7	$f(0) = -7^2 + 14 \times 7$	$f(2) = -49 + 98 = 49$	(7 ; 49)
12	$f(0) = -12^2 + 14 \times 12$	$f(3) = -144 + 168 = 24$	(12 ; 24)
14	$f(0) = -14^2 + 14 \times 14$	$f(4) = -196 + 196 = 0$	(14 ; 0)



(figura 1)

O número máximo de altas dadas aos pacientes deste hospital em questão é o valor de "$f(t_V)$": *máximo da função "f(t)"*, e vale, $\boxed{f(t_V) = 49}$.

GABARITO: logo o item está CERTO, pois afirma que este valor é inferior a 50.

❹ **Se determinada equipe médica possui 7 enfermeiros e 5 médicos, então o número de comissões distintas que podem ser formadas contendo 2 médicos e 3 enfermeiros é inferior a 300.**

Resolução do item:

Formato da comissão médica: $\underbrace{M \quad M}_{2\ médicos}$ e $\underbrace{E \quad E \quad E}_{3\ enfermeiros}$

Sendo uma comissão formada por 2 médicos e 3 enfermeiros teremos:

$$\underbrace{M \quad M}_{\Downarrow\ C_5^2} \ (\times) \ \underbrace{E \quad E \quad E}_{\Downarrow\ C_7^3}$$

$\begin{cases} C_5^2 \mapsto \textit{Combinação de 5 médicos, escolhidos 2 a 2.} \\ C_7^3 \mapsto \textit{Combinação de 7 enfermeiros, escolhidos 3 a 3.} \end{cases}$

$$C_5^2 \times C_7^3 = \frac{5!}{2!\,(5-2)!} \times \frac{7!}{3!\,(7-3)!} \Rightarrow C_5^2 \times C_7^3 = \frac{5 \times 4 \times 3!}{2 \times 1 \times 3!} \times \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4!}{3 \times 2 \times 1 \times 4!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_5^2 \times C_7^3 = \frac{5 \times 4}{2 \times 1} \times \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} \Rightarrow C_5^2 \times C_7^3 = 10 \times 35 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_5^2 \times C_7^3 = \boxed{350\ \textit{comissões distintas}}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois serão formadas mais de 300 comissões distintas.

etapa do processo produtivo	quantidade de projetos	% do total
em captação	528	66%
em preparação	*x*	-
em filmagem	8	-
em finalização	*y*	-
finalizado	96	-
lançado	*z*	-
total	-	100%

117. (UnB/Cespe – ANCINE/2005) A tabela acima mostra as quantidades de projetos de produção de obras cinematográficas por etapas do processo produtivo no ano de 2004. Suponha que as quantidades *x*, *y* e *z* satisfaçam as seguintes hipóteses: *x* está para *y* assim como 6 está para 5, e *x* está para *z* assim como 3 está para 5. Com base nessas informações hipotéticas, julgue os itens seguintes.

❶ **A quantidade de projetos que estão em processo de filmagem corresponde a 2% do total.**

❷ **A quantidade *z* de projetos lançados é o dobro da quantidade de projetos em finalização.**

❷ **A quantidade *x* de projetos em preparação é inferior a 50.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Primeiramente, determinaremos o total de projetos de produção de obras cinematográficas.

Se **528** projetos em captação correspondem a **66%**, então **100%** corresponderão a ("*t*") projetos. Ou seja:

Se: $528 \xrightarrow{\text{projetos correspondem a}} 66\%$

então: $"t" \xrightarrow{\text{projetos corresponderão a}} 100\%$

$$66t = 100 \times 528 \Rightarrow 66t = 52.800 \Rightarrow t = \frac{52.800}{66} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{t = 800 \text{ projetos no total}}.$$

Resolução da questão item a item:

❶ **A quantidade de projetos que estão em processo de filmagem corresponde a 2% do total.**

Resolução do item:

Sendo **800**, o total de projetos de produção de obras cinematográficas, que corresponde a 100%, então **8** projetos correspondem aos projetos em filmagem e corresponderão a:

$$800 \xrightarrow{\text{projetos correspondem a:}} 100\%$$
$$8 \xrightarrow{\text{projetos corresponderão a:}} "n\%"$$

$$800n = 8 \times 100\% \Rightarrow 800n = 800\% \Rightarrow n = \frac{800\%}{800} \Rightarrow \boxed{n = 1\%}$$

GABARITO: portanto, a afirmação do item, está ERRADA.

❷ **A quantidade *z* de projetos lançados é o dobro da quantidade de projetos em finalização.**

Resolução do item:

Determinando as ***proporções simples*** estabelecidas no enunciado do item, temos:

"*x*" está para "*y*" assim como 6 está para 5, e "*x*" está para "*z*" assim como 3 está para 5, ou seja, matematicamente:

$$\underbrace{\boxed{\frac{x}{y}=\frac{6}{5}}}_{\textbf{\textit{proporção 1}}} \text{ e } \underbrace{\boxed{\frac{x}{z}=\frac{3}{5}}}_{\textbf{\textit{proporção 2}}}$$

Observe que, na ***proporção 1***, aplicando a propriedade fundamental (produto dos meios é igual ao produto dos extremos), teremos:

$$\boxed{5x=6y}$$

De forma análoga, na ***proporção 2***, teremos:

$$\boxed{5x=3z}$$

Igualando o resultado da ***proporção 1*** com a igualdade obtida pela ***proporção 2***, fazemos:

$$6y = 3z.....(\div 3) \Rightarrow \boxed{2y=z}$$

Pela proposição dada no item, onde se afirma que o número de projetos lançados é o dobro do número de projetos em finalização, temos que: $\boxed{z=2y}$.

GABARITO: portanto o item está CERTO.

❷ **A quantidade *x* de projetos em preparação é inferior a 50.**

Resolução do item:

Já sabemos que:

$$\underbrace{528+x+8+y+96+z}_{\text{total de projetos}}=800 \Rightarrow x+y+z=800-632 \Rightarrow \boxed{x+y+z=168} \text{ .....(I)}$$

De acordo com as ***proporções simples*** anteriores encontradas, temos:

$5x = 6y \Rightarrow y=\frac{5x}{6}$, e que:

$5x = 3z \Rightarrow \boxed{z=\frac{5x}{3}}$

Substituindo os valores de "*y*" e de "*z*", ambos em função de "***x***", na **relação (I)**, obtemos:

$x+\frac{5x}{6}+\frac{5x}{3}=168$, com: m.m.c. (6,3) = 6, logo:

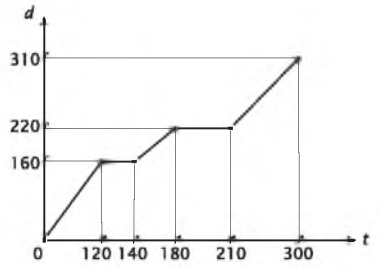
$$\frac{x}{1/6}+\frac{5x}{6/1}+\frac{5x}{3/2}=\frac{168}{1/6} \Rightarrow \frac{6x}{6}+\frac{5x}{6}+\frac{10x}{6}=\frac{1.008}{6}$$

Desprezando os denominadores comuns: "6", vem:

$6x + 5x + 10x = 1.008$, ou:

$21x = 1.008 \Rightarrow x=\frac{1.008}{21} \Rightarrow \boxed{x=48 \text{ projetos em preparação}}$.

GABARITO: portanto, a quantidade referida é inferior a 50, tornando este item CERTO.



(figura 1)

118. (UnB/Cespe – ANCINE/2005) A figura acima mostra o gráfico do deslocamento *d* de um veículo, em quilômetros, em função do tempo *t*, em minutos. Sabendo-se que a velocidade é dada pelo quociente entre o deslocamento *d* e o tempo *t* e que o veículo partiu da origem em $t = 0$, julgue os itens que se seguem.

❶ O veículo ficou parado durante um período de tempo inferior a 40 minutos.

❷ A velocidade do veículo nos primeiros 120 minutos foi constante.

❷ No intervalo de tempo $215 < t < 260$, a distância percorrida pelo veículo foi superior a 40.000 metros.

❹ O veículo desenvolveu a maior velocidade no último trecho do trajeto, isto é, no intervalo de tempo $210 \leq t \leq 300$.

Resolução da questão item a item:

❶ O veículo ficou parado durante um período de tempo inferior a 40 minutos.

Resolução do item:

Podemos observar que, no gráfico, nos intervalos de tempo entre 120 e 140 minutos e entre 180 e 210 minutos, o veículo se encontrava parado; a representação gráfica são segmentos de retas paralelas ao eixo horizontal "***t***" ou seja, respectivamente a 160 e 220 quilômetros da origem (do ponto **O**).

- Para o 1º intervalo de tempo, tem-se: 140 – 120 = 20 minutos (trecho no gráfico paralelo ao eixo "***t***")
- Para o 2º intervalo de tempo, tem-se: 210 – 180 = 30 minutos (trecho no gráfico paralelo ao eixo "***t***")

Logo, o veículo esteve parado durante 20 + 30 = $\boxed{50 \text{ minutos}}$, portanto superior a 40 minutos.

GABARITO: este item está ERRADO.

❷ A velocidade do veículo nos primeiros 120 minutos foi constante.

Resolução:

A reta representativa no gráfico, no intervalo de tempo de 0 a 120 minutos é linear e crescente. Sabemos que a velocidade linear constante, adquirida por um objeto móvel, é a ***razão*** entre a distância percorrida pelo móvel e o tempo gasto em percorrê-la, assim sendo, matematicamente podemos expressá-la por:

$$\boxed{V = \frac{d}{t}}$$

Logo, sendo: $\boxed{V = \frac{d}{t}} \Rightarrow V = \frac{160}{120} \Rightarrow \boxed{V = \frac{4}{3}\text{km/min}}$ (velocidade constante)

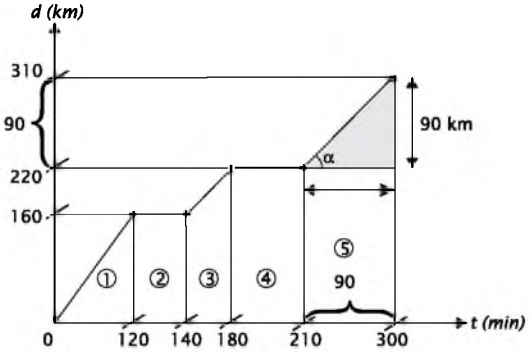
Tal ***razão*** exprime que, a cada minuto, o veículo percorre $\frac{4}{3}$ de quilômetro, ou ≅ 1,33km/min de velocidade constante.

GABARITO: o que torna este item CERTO.

❸ **No intervalo de tempo 215 < *t* < 260, a distância percorrida pelo veículo foi superior a 40.000 metros.**

Resolução do item:

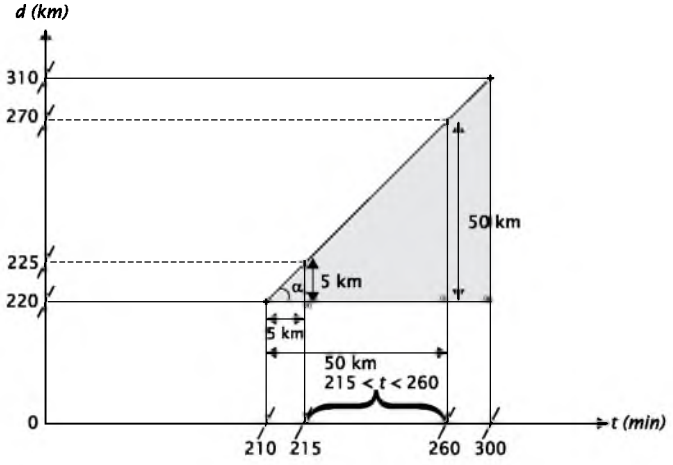
Analisando o último trecho do gráfico **(trecho 5)** do gráfico dado, temos:



Pelo triângulo retângulo demarcado acima, podemos escrever, com o auxílio da Trigonometria, a seguinte relação:

$\boxed{tg\alpha = \frac{cateto\ oposto}{cateto\ adjacente}}$, ou seja: $tg\alpha = \frac{90km}{90\min} = \boxed{1{,}0\ km/\min}$.

Destacando-se este Δ (triângulo) do gráfico, temos, mantendo a mesma proporcionalidade de crescimento de seus segmentos (a tangente do ângulo α vale 1 e é constante, igual à velocidade no trecho), vem:



Logo, pelo gráfico acima percebemos que, no intervalo de tempo desejado: 215 < *t* < 260, o deslocamento efetuado foi de 45 km.

GABARITO: portanto o item está CERTO, porque afirma que é maior que 40.000 m, ou seja, maior que 40 km.

❶ **O veículo desenvolveu a maior velocidade no último trecho do trajeto, isto é, no intervalo de tempo $210 \leq t \leq 300$.**

Resolução do item:

Já vimos que a velocidade constante do veículo é expressa pela relação: $\boxed{V = \frac{d}{t}}$.

No **item 2**, ao calcularmos esta velocidade constante, encontramos:

$\boxed{V_1 = \frac{d_1}{t_1}}$, ver **trecho 1**, temos:

$V_1 = \frac{d_1}{t_1} = \frac{16}{12} = \frac{16^{+4}}{12^{+4}} = \boxed{\frac{4}{3}\ km/\text{min}}$ ou $\boxed{V_1 = 1{,}33\ km/\text{min}}$.

No **item 3**, ao calcularmos esta velocidade constante, encontramos:

$\boxed{V_5 = \frac{d_5}{t_5}}$ ver **trecho 1**, encontramos:

$V_5 = \frac{310 - 220}{300 - 210} = \frac{90}{90} = \boxed{1{,}0\text{Km/min}}$.

Se compararmos "V_5" com "V_1", vemos que "V_1" é maior que "V_5", o que contraria a afirmação do item, que diz que neste último trecho do gráfico, para $210 \leq t \leq 300$, a velocidade é maior.

GABARITO: logo este item está ERRADO.

119. (UnB/Cespe – ANCINE/2005) Julgue os itens seguintes.

Resolução dos itens:

❶ **Em uma caixa d'água cujo volume interno é de $1m^3$, pode-se colocar até 1.000 litros de água.**

Resolução do item:

$1m^3$ corresponde a $1000dm^3$, sendo 1 litro aproximadamente igual a $1dm^3$, logo $1.000dm^3$ corresponderão a 1000 litros.

GABARITO: portanto o item está CERTO.

❷ **Considere que os três números $n_1 = a + 1$, $n_2 = 5a - 2$ e $n_3 = 2a^2 + 4$, em que a é uma constante real, estão em progressão aritmética cuja soma é superior a 30. Nesse caso, a razão dessa progressão é inferior a 8.**

Resolução do item:

Seja a seguinte *PA* $(n_1; n_2; n_3)$ ou *PA* $(a + 1; 5a - 2; 2a^2 + 4)$.

A razão de uma ***Progressão Aritmética*** é dada pela subtração do termo sucessor pelo termo antecessor, ou seja, na *PA* em questão, teremos:

$r = n_2 - n_1 = n_3 - n_2 \Rightarrow 5a - 2 - (a + 1) = 2a^2 + 4 - (5a - 2) \Rightarrow$

$\Rightarrow 5a - 2 - a - 1 = 2a^2 + 4 - 5a + 2 \Rightarrow -2a^2 + 5a + 5a - a - 2 - 1 - 4 - 2 = 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow -2a^2 + 9a - 9 = 0 \ldots\ldots\ldots \times(-1) \Rightarrow \boxed{-2a^2 - 9a + 9 = 0}$ (equação completa do 2º grau em **"a"**).

Determinando os possíveis valores de **"a"** na equação do 2º grau, temos:

$$\begin{cases} a = 2 \\ b = -9 \\ c = 9 \end{cases} \Rightarrow \boxed{\Delta = b^2 - 4ac} \Rightarrow \Delta = (-9)^2 - 4 \times 2 \times 9 \Rightarrow \Delta = 81 - 72 \Rightarrow \boxed{\Delta = 9}$$

$$\boxed{a = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}} \quad \text{(Bhaskara)} \quad \Rightarrow \quad a = \frac{-(-9) \pm \sqrt{9}}{2 \times 2} \quad \Rightarrow \quad a = \frac{9 \pm 3}{4} \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} a_1 = \dfrac{9+3}{4} = \dfrac{12}{4} = 3 \\ a_2 = \dfrac{9-3}{4} = \dfrac{6}{4} = \dfrac{3}{2} \end{cases}$$

Obtemos os seguintes valores para **"*a*"**: $\boxed{a = 3}$ ou $\boxed{a = \frac{3}{2}}$

Para: $\boxed{a = 3}$, teremos a seguinte formação da *PA*:

$PA\,(a + 1;\ 5a - 2;\ 2a^2 + 4) \quad \Rightarrow \quad PA\,(3 + 1;\ 5 \times 3 - 2;\ 2 \times (3)^2 + 4) \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad \boxed{PA\,(4,\ 13,\ 22)}$

Para: $\boxed{a = \frac{3}{2}}$, teremos a seguinte formação da *PA*:

$PA\,(a + 1;\ 5a - 2;\ 2a^2 + 4) \quad \Rightarrow \quad PA\left(\frac{3}{2} + 1\ ;\ 5 \times \frac{3}{2} - 2\ ;\ 2 \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 + 4\right) \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad \boxed{PA\left(\frac{5}{2}.\ \frac{11}{2}.\ \frac{17}{2}\right)}$

Sabendo-se que a soma dos elementos dessa *PA* é superior a 30, teremos:

$PA\,(4;\ 13;\ 22) \quad \Rightarrow \quad \boxed{S = 4 + 13 + 22 = 39} > 30$

$PA\left(\frac{5}{2};\ \frac{11}{2};\ \frac{17}{2}\right) \quad \Rightarrow \quad \boxed{S = \frac{5}{2} + \frac{11}{2} + \frac{17}{2} + \frac{33}{2}} < 30$

Portanto, a *PA* que satisfaz a condição acima, será:

$\boxed{PA\,(4;\ 13;\ 22)}$

E sua ***razão*** será dada por:

$\boxed{r = 13 - 4 = 22 - 13 = 9}$, portanto, superior a 8.

GABARITO: tornando este item ERRADO.

❸ **Considere que um capital de R$ 4.000,00 ficou aplicado por 2 meses à taxa de juros compostos de 10% ao mês. Se o montante obtido foi corrigido pela inflação do período obtendo-se um total de R$ 5.082,00, então a inflação do período foi superior a 7%.**

Resolução do item:

Dados do problema:
- C = R$ 4.000,00 (capital aplicado)
- t = 2 meses (período de aplicação)
- i = 10% a.m. (taxa percentual de juros compostos)
- Mc = R$ 5.082,00 (montante obtido corrigido pela inflação)

Determinando o *montante composto* resgatado pela *capitalização composta* acima:

$$\boxed{M = C.(1 + i)^t} \quad \Rightarrow \quad M = 4.000.\left(1 + \frac{10}{100}\right)^2 \quad \Rightarrow \quad M = 4.000.(1 + 0{,}1)^2 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad M = 4.000.(1{,}1)^2 \quad \Rightarrow \quad M = 4.000 \times 1{,}21 \quad \Rightarrow \quad \boxed{M = \text{R\$ } 4.840{,}00} \ (\textit{montante composto}).$$

A diferença entre o *montante corrigido* e o *montante composto* obtido é dada por:

R$ 5.082,00 – R$ 4.840,00 = R$ 242,00

Essa diferença corresponde a um percentual do *montante composto*, de:

$\frac{\text{R\$ 242,00}}{\text{R\$ 4.840,00}} = 0{,}05 \times 100\% = \boxed{5\%}$

GABARITO: portanto, inferior a 7%, tornando este item ERRADO.

❹ **Considere que o capital de R$ 5.000,00 é aplicado à taxa de juros compostos de 6% ao mês e sejam M_1, M_2, ..., M_n os montantes gerados por esse capital após o 1º mês, 2º mês, ..., *n*-ésimo mês, respectivamente. Então os montantes M_1, M_2, ..., M_n, formam uma progressão geométrica de razão igual a 1,06.**

Resolução do item:

Determinando os valores das capitalizações sucessivas de "M_1", "M_2", ..., "M_n", obteremos:

Para o 1º mês ("$n = 1$"), o valor capitalizado, "M_1", será:

$$\boxed{M_1 = C \times (1+i)^n} \Rightarrow M_1 = 5.000 \times \left(1+\frac{6}{100}\right)^1 \Rightarrow \boxed{M_1 = 5.000 \times (1+0{,}06)^1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{M_1 = 5.000 \times 1{,}06}$$

Para o 2º mês (n = 2), o valor capitalizado, "M_2", será:

$$M_2 = C \times (1+i)^n \Rightarrow M_2 = 5.000 \times \left(1+\frac{6}{100}\right)^2 \Rightarrow M_2 = 5.000 \times (1+0{,}06)^2$$

$$\Rightarrow \boxed{M_2 = 5.000 \times (1{,}06)^2}; \Rightarrow$$

Para o 3º mês ($n = 3$), o valor capitalizado, "M_3", será:

$$M_3 = C \times (1+i)^n \Rightarrow M_3 = 5.000 \times \left(1+\frac{6}{100}\right)^3 \Rightarrow M_3 = 5.000 \times (1+0{,}06)^3 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{M_3 = 5.000 \times (1{,}06)^3}; \Rightarrow$$

Para o *n*-ésimo mês, ("*n* meses"), o valor capitalizado será: "M_n", ou:

$$M_n = C \times (1+i)^n \Rightarrow M_n = 5.000 \times \left(1+\frac{6}{100}\right)^n \Rightarrow M_n = 5.000 \times (1+0{,}06)^n \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{M_n = 5.000 \times (1{,}06)^n}; \Rightarrow$$

De acordo com os valores encontrados de "M_1", "M_2", ..., "M_n" formamos a seguinte PG (progressão geométrica):

$$PG\left(\underbrace{5.000\times(1{,}06)^1}_{\text{"}M_1\text{"}}; \underbrace{5.000\times(1{,}06)^2}_{\text{"}M_2\text{"}}; \underbrace{5.000\times(1{,}06)^3}_{\text{"}M_3\text{"}}; \ldots\ldots\ldots\ldots; \underbrace{5.000\times(1{,}06)^n}_{\text{"}M_n\text{"}}\right)$$

Observe que:
- "M_1": primeiro termo da *PG*
- "M_2": segundo termo da *PG*
- "M_3": terceiro termo da *PG*
- "M_4"
- ⋮ ⋮ ⋮
- "M_n": n-ésimo termo da *PG*

Para que os elementos da sequência numérica acima sejam uma ***Progressão Geométrica*** (*PG*), temos que atender ao seguinte critério:

"Cada termo, a partir do segundo, é igual ao produto do termo precedente (anterior) por uma constante *"q"*. O número *"q"* é chamado de ***"razão"*** da ***Progressão Geométrica*** (*P.G.*). Assim, teremos que:

$$\begin{cases} "M_2" = M_1.q \quad \text{.....(1)} \\ "M_3" = M_2.q \quad \text{.....(2)} \end{cases}$$

Isolando "q" em **(1)** e **(2)**, teremos:

$a = \dfrac{M_2}{M_1}$, e: $\dfrac{M_3}{M_2}$, igualando os valores, vem:

$$\boxed{\frac{M_2}{M_1} = \frac{M_3}{M_2} = \frac{M_4}{M_3} = \text{.....} = \frac{M_n}{M_{n-1}} = "q"}$$

condição necessária para que os termos, "M_1", "M_2", ..., "M_n" formem, nessa ordem, uma *PG*.

Substituindo os valores de "M_1", "M_2", ..., "M_n" obteremos:

$$\frac{5.000 \times (1{,}06)^2}{5.000 \times 1{,}06} = \frac{5.000 \times (1{,}06)^3}{5.000 \times (1{,}06)^2} \Rightarrow \frac{(1{,}06)^2}{1{,}06} = \frac{(1{,}06)^3}{(1{,}06)^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad (1{,}06)^{2-1} = (1{,}06)^{3-2} \quad \Rightarrow \quad \boxed{1{,}06 = 1{,}06} \text{ (verdadeiro).}$$

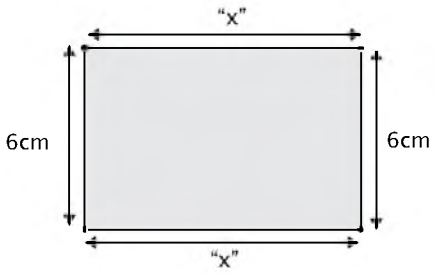
Concluímos que a sequência formada pelos termos "M_1", "M_2", "M_3", "M_4", "M_n" é uma PG, de ***razão***: $q = \dfrac{(1{,}06)^2}{1{,}06} = (1{,}06)^{2-1} = (1{,}06)^1 = \boxed{1{,}06}$.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❺ **Considere que 2 lados de um retângulo medem 6 cm, os outros dois medem *x* cm, em que *x* é um número real positivo e que 26 cm < *perímetro do retângulo* < 28 cm. Então *x* é maior que 8.**

Resolução do item:

Vamos considerar a seguinte figura ilustrativa.



(figura 1)

O ***perímetro***(*P*) da figura acima é dado pela soma de todos os lados, ou seja:

$P = 6 + x + 6 + x \quad \Rightarrow \quad \boxed{P = 12 + 2x}$

Mas, sabemos que o valor do ***perímetro*** corresponde à seguinte condição geométrica plana:

$26\text{ cm} < \textbf{\textit{perímetro do retângulo}} < 28\text{ cm}$

Portanto, podemos determinar o intervalo que define os possíveis valores de *"**x**"*.

$26 < 12 + 2x < 28 \Rightarrow 26 - 12 < 2x < 28 - 12 \Rightarrow 14 < 2x < 16 \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{14}{2} < x < \frac{16}{2} \Rightarrow$ ou: $\boxed{7 < x < 8}$

Portanto, o valor de ***"x"*** é um número compreendido entre 7 e 8, e não superior a 8 como afirma o item.

GABARITO: tornando o item ERRADO.

❻ **Considere que 8 copiadoras igualmente produtivas, trabalhando 4 horas por dia, produzem em 5 dias 160.000 cópias. Então, em 5 dias de trabalho serão necessárias 7 dessas copiadoras, trabalhando 6 horas por dia, para produzirem 210.000 cópias.**

Resolução do item:

Vamos considerar a seguinte montagem dos valores, distribuídos em colunas, pela ***regra de três composta***, mencionados no item.

				(C.I.)
Se:	8 copiadoras	4 horas por dia	5 dias	160.000
então:	7 copiadoras	6 horas por dia	5 dias	*"x"* cópias
	(coluna 1)	**(coluna 2)**	**(coluna 3)**	**(coluna da incógnita)**

Analisando cada coluna, em relação à coluna da incógnita ***(C.I.)***, se é ***diretamente*** ou ***inversamente proporcional***, temos:

Coluna 1

Se 8 copiadoras produzem 160.00 cópias, então **MENOS** copiadoras (7 copiadoras) produzirão **MENOS** cópias, assim a relação entre as grandezas "quantidade de copiadoras" e "número de cópias", é ***diretamente proporcional***.

Coluna 2

Se, em 4 horas por dia de funcionamento, são produzidas 160.000 cópias, então **MAIS** horas por dia trabalhadas (6 horas por dia), serão produzidas **MAIS** cópias, assim a relação entre as grandezas "quantidade de horas por dia trabalhadas" e "número de cópias", é ***diretamente proporcional***.

Coluna 3

Como o número de dias trabalhados é o mesmo, concluímos que será produzido o mesmo número de cópias.

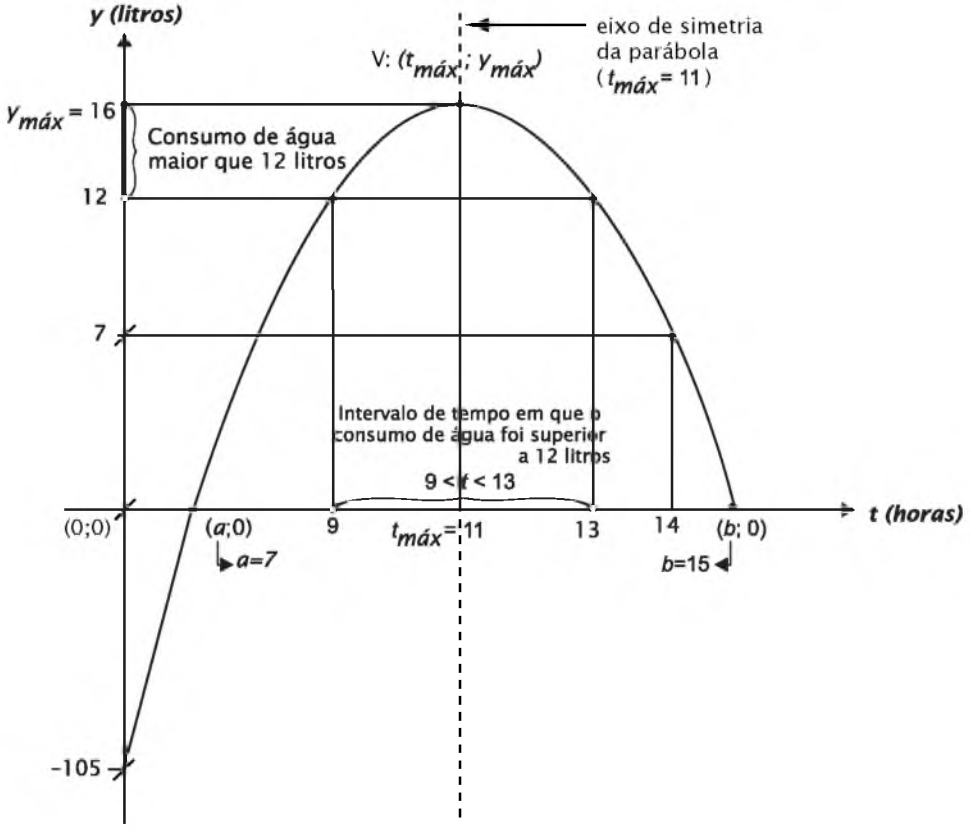
$$\frac{8}{7} \times \frac{4}{6} = \frac{160.000}{x} \Rightarrow \frac{32}{42} = \frac{160.000}{x} \Rightarrow 32 \times x = 160.000 \times 42 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{160.000 \times 42}{32} \Rightarrow x = 5.000 \times 42 \Rightarrow \boxed{x = 210.000 \text{ cópias}}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

120. (UnB/Cespe – Ancine/2005) O consumo de água, em litros, em uma repartição durante um dia de expediente é expresso pela função $y = -t^2 + 22t - 105$, em que $y \geq 0$, é dado em litros e t é o tempo, em horas. Supondo que $(a, 0)$ e $(b, 0)$ são os pontos de interseção do gráfico da função y com o eixo Ot, julgue os itens subsequentes.

Gráfico da função dada: $y = t^2 + 22t - 105$.



❶ $a + b = 15$.

Resolução do item:

Os pontos de interseção do gráfico da função ***"y"*** com o eixo ***"0t"*** $(a, 0)$ e $(b, 0)$ são denominados ***zeros da função***, ou seja, os pontos que anulam a função $(y = 0)$ nestes pontos.

Determinando os ***zeros da função*** ou ***raízes da função***:

$-t^2 + 22t - 105 = 0$, assim, determinaremos os possíveis valores de *"**t**"* que anulam essa função (ou ***zeros da função***):

Onde: $\boxed{a = -1}$, $\boxed{b = 22}$ e $\boxed{c = -105}$, aplicando a fórmula de Bhaskara, teremos:

$$\boxed{\Delta = b^2 - 4ac} \Rightarrow \Delta = 22^2 - 4 \times (-1) \times (-105) \Rightarrow \Delta = 484 - 420 \Rightarrow \boxed{\Delta = 64}$$

$$\boxed{t=\frac{-b\pm\sqrt{\Delta}}{2a}} \Rightarrow t=\frac{-22\pm\sqrt{64}}{2\times(-1)} \Rightarrow t=\frac{-22\pm 8}{-2} \Rightarrow \begin{cases} t_1=\dfrac{-22+8}{-2}=\dfrac{-14}{-2}=7 \\ t_2=\dfrac{-22-8}{-2}=\dfrac{-30}{-2}=15 \end{cases}$$

Sendo: "$t_1 = a$"; e: "$t_2 = b$", então:

$\boxed{a+b=7+15=22}$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **O maior consumo de água foi de 16 litros.**

Resolução do item:

Como o consumo é expresso por **"y"** na função quadrática do 2º grau dada por:

$-t^2 + 22t - 105 = 0$, onde $y \geq 0$ (em litros) e **"t"** é o tempo (número de horas do dia), devemos calcular o consumo máximo do dia (maior consumo pedido), ou seja, $\boxed{\text{"}y_{máx}\text{"} = ?}$

Sabemos que numa ***função polinomial do 2º grau*** do tipo: $y = ax^2 + bx + c$ ($a < 0$), o valor de "$y_{máx}$" é dado por:

$\boxed{y_{máx}=\frac{-\Delta}{4a}}$, *onde* $\boxed{\Delta = b^2 - 4ac}$ (discriminante da equação do 2º grau)

Logo, em: $\boxed{y = -t^2 + 22t - 105}$ e já sabendo que, $\boxed{a=-1}$; $\boxed{b=22}$; $\boxed{c=-105}$ *e*

$$\Rightarrow \overset{\text{(x)}\quad\text{(x)}}{\Delta = 22^2 - 4\,.\,(-1)\,.\,(-105)} \Rightarrow \Delta = 484 - 420 \Rightarrow \boxed{\Delta = 64}$$

, então "$y_{máx}$" valerá:

$$\boxed{\text{"}y_{máx}\text{"}=\frac{-\Delta}{4a}} \Rightarrow y_{máx}=\frac{-64}{4.(-1)} \Rightarrow y_{máx}=\frac{-64}{-4} \Rightarrow \boxed{y_{máx}=16\ litros}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **O consumo de água foi superior a 12 litros no intervalo de tempo $9 < t < 14$.**

Resolução do item:

Analisando a função: $\boxed{y(t) = -t^2 + 22t - 105}$, para $y \geq 0$, temos:

Para "t" assumir o valor de "**9**", temos:

$\Rightarrow \quad y(9) = -9^2 + 22 \times 9 - 105 \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad y(9) = -81 + 198 - 105 \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad \boxed{y(9) = 12 \text{ litros}}$.

Para "t" assumir o valor de "**14**", temos:

$\Rightarrow \quad y(14) = -14^2 + (22 \times 14) - 105 \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad y(14) = -196 + 308 - 105 \quad \Rightarrow$

$\boxed{y(14) = 7 \text{ litros}}$.

Para "t" assumir o valor de "**13**", temos:

$\Rightarrow \quad y(14) = -13^2 + 22 \times 13 - 105 \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad y(14) = -169 + 286 - 105 \quad \Rightarrow$

$\boxed{y(14) = 12 \text{ litros}}$.

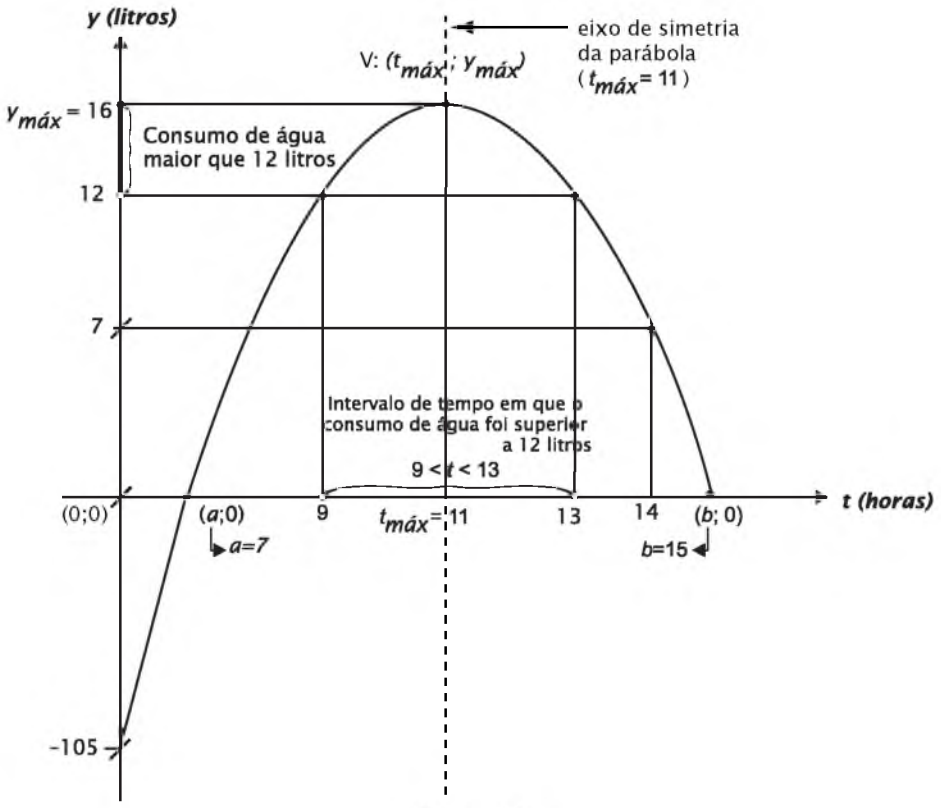
Lembrando que **"$t_{máx}$"** é obtido por:

$$\boxed{t_{máx}=\frac{-b}{2a}} \Rightarrow t_{máx}=\frac{-22}{2.(-1)} \Rightarrow t_{máx}=\frac{-22}{-2} \therefore \boxed{t_{máx}=11\,horas}.$$

Significa que às 11 horas do dia o consumo foi máximo (maior possível) na repartição, e já calculado por **"$Y_{máx}$"**, no valor de 16 litros.

Plotando todo esses pontos num gráfico cartesiano (curva simétrica em relação à reta vertical: t = 11) e aproveitando já os resultados obtidos nos outros itens anteriores, como por exemplo, os ***zeros da função:*** "$y(t) = -t^2 + 22t - 105$", que ocorreram para: t = horas e t = 15 horas, vem:

"t"	"y(t)"
0	-105
7	0
9	12
11	16
13	12
14	7
15	0



(figura 1)

Portanto, ao analisarmos o gráfico acima, concluímos que o consumo de água é superior a 12 litros para um intervalo aberto de tempo superior a 9 horas e inferior a 13 horas, e não de 9 a 14 horas.

GABARITO: o que torna o item ERRADO.

121. (UnB/Cespe – Ancine/2005) Em certo dia 8 pessoas foram ao cinema e outras 6 pessoas foram ao teatro, gastando R$ 154,00 com os ingressos. Em outro dia 3 pessoas foram ao cinema e outras 5 pessoas foram ao teatro, pagando um total de R$ 99,00 pelos ingressos. Supondo que os valores dos ingressos para o cinema nos dois dias sejam os mesmos e o mesmo ocorrendo com os ingressos para o teatro, julgue os itens que se seguem.

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Inicialmente, vamos considerar os seguintes preços:

$\begin{cases} \text{"}x\text{" reais para cada ingresso de cinema, e} \\ \text{"}y\text{" reais para cada ingresso de teatro} \end{cases}$

Assim, podemos montar o seguinte ***sistema linear*** de duas variáveis com relação ao enunciado do texto.

"Em certo dia 8 pessoas foram ao cinema e outras 6 pessoas foram ao teatro, gastando R$ 154,00 com os ingressos".

$\boxed{8x + 6y = \text{R\$ } 154{,}00}$ .....**(I)**

Em outro dia 3 pessoas foram ao cinema e outras 5 pessoas foram ao teatro, pagando um total de R$ 99,00 pelos ingressos.

$\boxed{3x + 5y = \text{R\$ } 99{,}00}$ .....**(II)**

Montando um sistema linear entre as relações **(I)** e **(II)**, temos:

$\begin{cases} 8x + 6y = 154 \ldots\ldots\ldots \div (2) \\ 3x + 5y = 99 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4x + 3y = 77 \ldots\ldots\ldots \times (-3) \\ 3x + 5y = 99 \ldots\ldots\ldots \times (4) \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow \begin{cases} -12x - 9y = -231 \\ 12x + 20y = 396 \end{cases}$, somando-se as duas equações, obtemos:

$\Rightarrow \quad 11y = 165 \quad \Rightarrow \quad y = \dfrac{165}{11} = \boxed{\text{R\$ } 15{,}00}$ (para o teatro):

Substituindo o valor encontrado de *"**y**"* na relação **(II)**, temos:

$3x + 5y = \text{R\$ } 99{,}00 \quad \Rightarrow \quad 3x + 5(15) = 99 \quad \Rightarrow \quad 3x = 99 - 75 \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad 3x = 24 \quad \Rightarrow \quad x = \dfrac{24}{3} \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = 8{,}00}$ (para o cinema).

Resolução dos itens:

❶ **O ingresso para o cinema custa a metade do ingresso para o teatro.**

Resolução do item:

$\begin{cases} \text{Valor do ingresso para o cinema: R\$ } 8{,}00 \\ \text{Valor do ingresso para o teatro: R\$ } 15{,}00 \end{cases}$

Observe que, o dobro do valor do ingresso para o cinema ($2 \times$ R$ 8,00 = R$ 16,00) é diferente do valor de um ingresso para o teatro (R$ 15,00).

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **O total pago com os ingressos para o teatro, nos dois dias, foi superior a R$ 160,00.**

Resolução do item:

O total do valor a ser pago nos dois dias para o teatro será de $6y + 5y$, sendo $y =$ R$ 15,00, então, temos que:

$6y + 5y = 6 \times$ R$ 15,00 + $5 \times$ R$ 15,00 = R$ 90,00 + R$ 75,00 = $\boxed{\text{R\$ 165,00}}$.
GABARITO: portanto, superior a R$ 160, 00, **tornando este item CORRETO**.

122. (UnB/Cespe – Ancine/2005) Um capital foi aplicado por 7 meses à taxa de juros simples de 48% ao ano e rendeu R$ 840,00 de juros nesse período. Com base nesses dados, julgue os itens a seguir.

Resolução dos itens:

❶ **A taxa trimestral equivalente à taxa referida acima é inferior a 10%.**

Resolução do item:

como: 1 ano = 12 meses = 4 trimestres, então:

taxas: 48% ao ano ⇒ 48% ÷ 12 meses $\boxed{=}$ 4% ao mês ;

e em 1 trimestre: 3 x 4% ao mês: $\boxed{12\% \text{ ao trimestre}}$.

GABARITO: portanto, superior a 10%, **tornando este item ERRADO**.

❷ **O capital inicial aplicado é inferior a R$ 3.200,00.**

Resolução do item:

Sendo:

- "t" = 7 meses .....(período de aplicação)
- "i" = 48% a.a..... (taxa percentual de aplicação anual)
- "J" = R$ 840,00..... (***juros simples*** auferidos após a aplicação do capital de investimento)
- "C" = ?..... (capital ou valor principal da aplicação)

Inicialmente, observe que o tempo de aplicação (7 meses) difere da unidade da taxa de aplicação (48% ao ano), portanto, determinaremos a taxa proporcional anual, em meses:

Sendo 1 ano igual a 12 meses, então, temos:

48% a.a ÷ 12 = $\boxed{4\% \text{ a.m.}}$.

Os ***juros simples*** auferidos são dados por: $\boxed{J = C.i.t}$, logo:

$$840 = C \times \frac{4}{100} \times 7 \quad \Rightarrow \quad C = \frac{840 \times 100}{100} \quad \Rightarrow \quad \boxed{C = \text{R\$ } 3.000,00}$$

GABARITO: logo, o capital de aplicação (R$ 3.000,00) é inferior a R$ 3.200,00, **tornando este item CERTO**.

Tabela I	Atendidos	Não Atendidos
Produção de obras cinematográficas nacionais	10	20
Contrução/reforma de salas de exibição	20	60
Comercialização/distribuição de obras cinematográficas nacionais	70	30
Formação de recursos humanos/capacitação dos profissionais para o cinema nacional.	100	200
Total	200	300

Tabela II	Valor Distribuído (R$ Milhões)
Produção de obras cinematográficas nacionais	10
Contrução/reforma de salas de exibição	5
Comercialização/distribuição de obras cinematográficas nacionais	3
Formação de recursos humanos/capacitação dos profissionais para o cinema nacional.	2
Total	20

Tabela III											
Projeto Atendido	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Valor (R$ milhões	2,0	1,6	1,0	1,0	1,0	0,8	0,8	0,7	0,6	0,5	10

(figura 1)

123. (UnB/Cespe – Ancine/2005) As tabelas I e II acima apresentam informações referentes a um programa hipotético de incentivo a projetos na área cinematográfica no Brasil, classificados quanto às finalidades dos projetos avaliados pelo programa. A tabela III apresenta os valores que foram aplicados nos 10 projetos atendidos que tinham como finalidade a produção de obras cinematográficas nacionais. Com relação às informações apresentadas acima, julgue os itens a seguir, considerando o universo de projetos atendidos e não atendidos pelo programa de incentivo mencionado.

Resolução dos itens:

❶ **Esse programa atendeu a $\frac{2}{3}$ dos projetos avaliados.**

Resolução do item:

- O total de projetos (atendidos e não atendidos) é de: 500 projetos.
- Número do total de projetos atendidos: 200 projetos.

*A **razão*** entre o número de projetos atendidos em relação ao total de projetos avaliados:

$$\frac{200^{\div 100}}{500_{\div 100}} = \boxed{\frac{2}{5}}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **Dos projetos avaliados, 60% tiveram como finalidade a formação de recursos humanos/capacitação dos profissionais para o cinema nacional.**

Resolução do item:

O total de projetos avaliados com finalidade de formação de recursos humanos/capacitação dos profissionais para o cinema nacional corresponde a:

100 (atendidos) + 200 (não atendidos) = 300 projetos avaliados

O *percentual* desses projetos em relação ao total de projetos avaliados (500) corresponde a:

$$\frac{300_{\div 100}}{500_{\div 100}} = \frac{3}{5} \times 100\% = \frac{300\%}{5} = \boxed{60\%}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❺ **Em média, cada projeto avaliado pelo programa e cuja finalidade era a produção de obras cinematográficas nacionais recebeu R$ 1 milhão.**

Resolução do item:

Determinando a ***média aritmética*** dos valores recebidos (em milhões), por cada projeto avaliado, teremos:

$$\left| \overline{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10}}{10}, \text{ de acordo com a } \textbf{tabela III}, \text{ temos:} \right.$$

$$\left| \overline{x} = \frac{2 + 1{,}6 + 1 + 1 + 1 + 0{,}8 + 0{,}8 + 0{,}7 + 0{,}6 + 0{,}5}{10} \right. \quad \Rightarrow \quad \overline{x} = \frac{10}{10} \Rightarrow \boxed{\overline{x} = 1\,milhão}.$$

GABARITO: portanto o item está CERTO.

❹ **Se todos os projetos atendidos destinados à comercialização/distribuição de obras cinematográficas nacionais tiverem recebido o mesmo valor, então o desvio-padrão dos recursos distribuídos para essa finalidade foi igual ou superior a R$ 127 mil.**

Resolução do item:

$$\boxed{\text{Média por projeto atendido} = \frac{valor\ distribuído\ (R\$\ milhões)}{Nº\ de\ projetos\ atendidos}}$$

$$\overline{x} = \frac{20.000.000}{200} \quad \Rightarrow \quad \boxed{\overline{x} = R\$\,100.000{,}00}.$$

Como o desvio padrão citado na proposição do item é de R$ 127.000,00, isto é, um valor maior que a ***média*** obtida de R$ 100.000,00, então concluímos que:

GABARITO: o item está ERRADO.

❺ **A moda dos valores distribuídos aos projetos de produção de obras cinematográficas nacionais atendidos pelo programa é igual a R$ 1 milhão.**

Resolução do item:

A ***moda*** de uma determinada observação é o valor que aparece com ***maior frequência*** entre os valores distribuídos apresentados.

Tabela III											
Projeto Atendido	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Valor (R$ milhões	2,0	1,6	1,0	1,0	1,0	0,8	0,8	0,7	0,6	0,5	10

(figura 2)

Portanto, o valor que aparece com ***maior frequência*** na tabela acima é o número 1, que representa o valor correspondente de 1 milhão de reais.

GABARITO: logo, este item está CERTO.

❻ **A mediana dos valores distribuídos para os projetos de produção de obras cinematográficas nacionais atendidos pelo programa é igual a R$ 5,5 milhões.**

Resolução do item:

Colocando os valores mencionados na **tabela III** em um **ROL crescente**, teremos:

0,5 – 0,6 – 0,7 – 0,8 – **0,8 – 1,0** – 1,0 – 1,0 – 1,6 – 2,0
termos centrais

Sendo o número de termos apresentados acima, *par*, então a ***mediana*** será a ***média aritmética*** dos dois termos centrais (0,8 e 1,0):

$$\bar{x} = \frac{0,8 + 1,0}{2} \quad \Rightarrow \quad \bar{x} = \frac{1,8}{2} \quad \Rightarrow \quad \boxed{\bar{x} = 0,9 \text{ milhão}}$$

Como a ***mediana*** é R$ 0,9 milhão e não R$ 5,5 milhões como o item afirma.

GABARITO: então está ERRADO.

❼ **Considere que o programa decida dar mais R$ 500 mil para cada projeto atendido destinado à produção de obras cinematográficas nacionais. Nesse caso, a média e o desvio-padrão dos valores distribuídos para esses projetos serão aumentados em R$ 500 mil, com relação aos valores mostrados na tabela III.**

Resolução do item:

Acrescentando uma constante (R$ 500 mil) para cada valor da série, formada pelo número de projetos atendidos destinado à produção de obras cinematográficas nacionais, neste caso, a ***média*** se altera, mas o ***desvio padrão*** permanece o mesmo.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois o mesmo afirma que ambos, a ***média*** e o ***desvio padrão***, seriam aumentados em R$ 500 mil.

❽ **O histograma não é adequado para representar graficamente os valores apresentados na tabela II.**

Resolução do item:

O ***histograma*** é um gráfico formado por retângulos justapostos, tendo como base o ***intervalo de classe***, sendo a área de cada retângulo ***proporcional à frequência*** da classe correspondente. O seu uso é recomendado quando:

- Os valores da variável são inteiros e não inteiros, ou somente não inteiros;
- A quantidade de valores da variável é grande, no caso de valores inteiros (discretos);
- Não for importante a perda de informações ocasionada pelos dados apresentados.

Observe que a **tabela II** não representa valores agrupados em classes e sim, valores descontínuos.

Tabela II	Valor Distribuído (R$ Milhões)
Produção de obras cinematográficas nacionais	10
Construção/reforma de salas de exibição	5
Comercialização/distribuição de obras cinematográficas nacionais	3
Formação de recursos humanos/capacitação dos profissionais para o cinema nacional.	2
Total	20

(figura 3)

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

⑨ Dos projetos atendidos para a produção de obras cinematográficas nacionais, 30% receberam, cada um, menos de R$ 0,75 milhão.

Resolução do item:

A **tabela III** apresenta os valores que foram aplicados nos 10 projetos atendidos que tinham como finalidade a produção de obras cinematográficas nacionais, como visto a seguir:

Tabela III											
Projeto Atendido	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Valor (R$ milhões	2,0	1,6	1,0	1,0	1,0	0,8	0,8	0,7	0,6	0,5	10

(figura 4)

Os três últimos projetos da tabela acima, isto é, os projetos de números 8, 9 e 10, receberam menos de R$ 0,75 milhão e eles representam, em termos percentuais $\frac{3}{10}$ ou $\frac{30}{100} = \boxed{30\%}$ do total de projetos atendidos.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

O Rio e seus Números

Rio da integração nacional, o São Francisco, descoberto em 1502, tem esse título por ser o caminho de ligação do Sudeste e do Centro-Oeste com o Nordeste. Desde a sua nascente, na Serra da Canastra, em Minas Gerais, até a sua foz, na divisa de Sergipe e Alagoas, ele percorre 2.700 km. O rio São Francisco recebe água de 168 afluentes, dos quais 99 são perenes, 90 estão na sua margem direita e 78, na esquerda. A produção de água de sua bacia concentra-se nos cerrados do Brasil Central e em Minas Gerais. O Velho Chico — como carinhosamente o rio também é chamado — banha os estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Sergipe e Alagoas.

Sua bacia hidrográfica também envolve parte do estado de Goiás e o Distrito Federal. Os índices pluviais da bacia do São Francisco variam entre sua nascente e sua foz. A pluviometria média vai de 1.900 ml na área da Serra da Canastra a 350 ml no semiárido nordestino. Por sua vez, os índices de evaporação variam inversamente e crescem de acordo com a distância da nascente: vão de 500 ml anuais, na cabeceira, a 2.200 ml anuais em Petrolina – PE.

Depois de movimentarem os gigantescos geradores das hidrelétricas de Paulo Afonso, Itaparica, Moxotó, Xingó e Sobradinho, as águas do São Francisco correm para o mar. Atualmente, 95% do volume médio liberado pela barragem de Sobradinho — 1.850 m^3 por segundo — são despejados na foz e apenas 5% são consumidos no Vale do São Francisco. Nos anos chuvosos, a vazão de Sobradinho chega a ultrapassar 15.000 m^3 por segundo, e todo esse excedente também vai para o mar.

Internet: <www.integracao.gov.br> (com adaptações).

124. (Cespe/UnB – MI/2006) A partir do texto acima, julgue os itens a seguir.

❶ **Suponha que seja possível navegar pelo rio São Francisco, desde sua nascente até a foz, em uma embarcação que desenvolva uma velocidade de 50 km/h. Nesse caso, viajando sem parar, seriam necessários mais de dois dias para percorrer todo o rio São Francisco.**

Resolução do item:

De acordo com o 1º parágrafo – "(...) Desde a sua nascente, na Serra da Canastra, em Minas Gerais, até a sua foz, na divisa de Sergipe e Alagoas, ele percorre 2.700 km". A extensão do rio São Francisco é de 2.700 km de sua nascente até a foz. Percorrendo-o com uma velocidade constante de 50 km/h, o tempo necessário para atravessá-lo será de:

$$\begin{cases} 50\ km \xrightarrow{\text{são percorridos em}} 1\ h \\ 2.700\ km \xrightarrow{\text{serão percorridos em}} \text{"}xh\text{"} \end{cases} \Rightarrow \quad 50x = 2.700 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad x = \frac{2.700}{50} \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = 54\ horas}.$$

Ou seja, o tempo necessário para atravessá-lo é superior a dois dias (48 horas).

GABARITO: logo, o item está CERTO.

❷ **Mais de 45% dos afluentes do rio São Francisco secam nos períodos de seca.**

Resolução do item:

De acordo com o 2º parágrafo, dos 168 afluentes do rio São Francisco, 99 são *perenes* (que duram muitos anos; eternos; incessantes; o mesmo que perenais), e 168 – 99 = 69 afluentes podem secar no período da seca, o que representa, em termos percentuais:

$\frac{69}{168} \cong 0,4107 \times 100\%$ *ou* $\boxed{41,07\%}$ do total de 168 afluentes.

GABARITO: portanto o item está ERRADO.

❷ **Infere-se do texto que mais de 50% dos afluentes perenes do rio São Francisco ficam na sua margem direita.**

Resolução do item:

Pelo 2º parágrafo – "O rio São Francisco recebe água de 168 afluentes, dos quais 99 são *perenes*, 90 estão na sua margem direita e 78, na esquerda".

Infere-se apenas que do total dos afluentes do rio São Francisco (168 afluentes), 90 estão na sua margem direita e 78, na esquerda; lembrando que 90 + 78 = 168. Ou seja, sobre número que representa os *rios perenes* (90 afluentes) nada podemos afirmar em qual margem encontram-se esses afluentes.

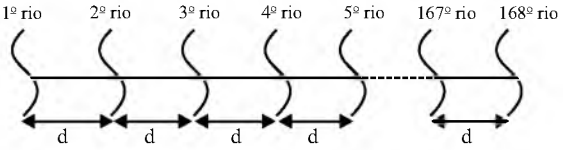
GABARITO: logo, o item está ERRADO.

❶ **Considerando dois afluentes quaisquer, a distância entre os pontos em que eles desembocam no rio São Francisco é sempre superior a 17 km.**

Resolução do item:

Supondo que os 168 afluentes que cedem suas águas ao rio São Francisco nos 2.700 km de sua extensão fossem espaçados igualmente entre si no ponto em que desemboca no rio São Francisco. A distância entre dois *afluentes consecutivos* quaisquer seria de:

Como determinar o número de afluentes? Vejamos um exemplo: para 5 *afluentes consecutivos*, teríamos 4 distâncias entre eles, então vejamos:



Assim, para 168 afluentes, teremos 167 distâncias consecutivas entre dois afluentes. Portanto, em 2.700 km de extensão, teremos:

$$\frac{2.700\ km}{167\ afluentes} \cong \boxed{16{,}167\ km}.$$

Como o item afirma que, dois afluentes quaisquer teriam uma distância superior a 17 km, mesmo não sendo afluentes consecutivos, no ponto que desembocam.

GABARITO: consideramos tal afirmativa ERRADA, pois dois afluentes quaisquer poderiam desembocar no mesmo ponto ou não, e também não serem *afluentes consecutivos* como a afirmativa da questão não esclarece.

❺ Considere que, no texto, "pluviometria média" significa a quantidade de chuva que cai, durante o ano, por metro quadrado. Nessa situação, em uma área de 3 ha na região da nascente do rio São Francisco, caem, por ano, mais de 55.000 l de água de chuva.

Resolução do item:

"Pluviometria média" significa a quantidade de chuva que cai, durante o ano, por metro quadrado. Ou seja:

$$\boxed{PM = \frac{quantidade\ de\ chuva\ que\ cai,\ durante\ o\ ano}{1\ metro\ quadrado}}$$, onde "*PM*" é a ***"pluviometria média"***.

Se $\boxed{1\ ha = 10.000\ m^2}$, então: $\boxed{3\ ha = 30.000\ m^2}$.

De acordo com o 3º parágrafo – "A ***pluviometria média*** vai de 1.900 ml na área da Serra da Canastra a 350 ml no semiárido nordestino". Assim sendo, determinaremos a quantidade "***x***" de chuva, em litros, que cai, durante um ano, na região da Serra da Canastra, por ser a região da nascente do rio São Francisco.

$$\begin{cases} PM_{(Serra\ da\ Canastra)} = 1.900\ ml \text{ ou, dividindo por 1.000, já que: } \boxed{1L = 1.000\ ml}, \\ PM_{(Serra\ da\ Canastra)} = \boxed{1{,}9\ litro.} \end{cases}$$

"***x***" = quantidade de chuva que cai na região da nascente (Serra da Canastra) e

3 ha = 30.000 m² (porção da região da nascente)

Substituindo, na relação anterior, temos:

$$1{,}9 = \frac{x}{30.000} \Rightarrow x = 1{,}9 \times 30.000 \Rightarrow \boxed{x = 57.000\ litros}.$$

GABARITO: portanto, superior a 55.000 L, **tornando o item CERTO.**

❻ Considere que, no texto, "índice de evaporação" significa a quantidade de água, em ml, que evapora de cada metro cúbico, em um ano. Nessa situação, na região de Petrolina–PE, um tanque aberto, com 30.000 l de água, sem qualquer reposição nem retirada, em um ano, perderá mais de 0,2% de sua água.

Resolução do item:

Segundo o raciocínio da afirmação feita no início deste item, podemos escrever que o ***índice de evaporação*** (i_e) é calculado através da relação abaixo:

$$i_e = \frac{quantidade\ de\ água\ em\ ml\ que\ evapora\ em\ 1\ ano}{1\ metro\ cúbico}$$

No caso particular da cidade de Petrolina – PE, o texto afirma, ao final do seu 3º parágrafo, que esse ***índice de evaporação*** (i_e) vale, nesta cidade, 2.200 ml anuais. O que significa dizer que são evaporados 2.200 ml de água anuais por cada 1 metro cúbico de volume ocupado por esse quantitativo de água.

Então, como 30.000 L de água ocupam 30 m^3 de volume, visto que, cada 1.000 L de água equivalem a 1 m^3 de volume (possuem este volume), a quantidade de água a ser evaporada por esse tanque, em Petrolina – PE, será de:

Quantidade H_2O = 2.200 ml × 30 = 66.000 ml de água evaporada pelo tanque.

A pergunta é: quantos %, 66.000 ml de água evaporada representam para uma quantidade total de 30.000 L que existiam no tanque?

Então, se: 30.000 L ou 30.000 × 1.000 ml = 30.000.000 ml valem 100% (total de água no tanque), quantos % valerão 66.000 ml?

Logo, podemos armar a seguinte ***regra de três simples***:

$$\begin{array}{lll} Se: & 30.000.000\ ml \xrightarrow{valem:} & 100\% \\ Então: & 66.000\ ml \xrightarrow{valerão:} & "x(\%)" \end{array} \Rightarrow 30.000.000x = 66.000 \times 100\% \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{6.600.000}{30.000.000} \Rightarrow x = 0{,}22\%, \text{ que é um índice maior que } 0{,}2\% \text{ como afirma o item.}$$

GABARITO: portanto, o item está **CERTO**.

❼ **Infere-se do texto que o "índice de evaporação" na bacia do rio São Francisco no interior de Minas Gerais é menor que no interior da Bahia.**

Resolução do item:

(...) Sua bacia hidrográfica também envolve parte do estado de Goiás e o Distrito Federal. Os índices pluviais da bacia do São Francisco variam entre sua nascente e sua foz. A pluviometria média vai de 1.900 ml na área da Serra da Canastra a 350 ml no semiárido nordestino. *Por sua vez, os índices de evaporação variam inversamente e crescem de acordo com a distância das nascentes*: vão de 500 ml anuais, na cabeceira, a 2.200 ml anuais em Petrolina – PE.

Observando parte do 3º parágrafo retirado do texto, podemos concluir que, à medida que a ***pluviometria*** da bacia do São Francisco *diminui* na área Serra da Canastra ao semiárido nordestino, por sua vez os ***índices de evaporação*** *crescem* de acordo com a orientação das nascentes. Portanto, crescem do interior de Minas Gerais para o interior da Bahia.

GABARITO: logo, o item está CERTO.

❽ **Se 1.850 m^3/s de água são despejados na foz, então o volume médio liberado pela barragem de Sobradinho é superior a 1.950.000 L/s.**

Resolução do item:

De acordo com o último parágrafo do texto, temos:

Depois de movimentarem os gigantescos geradores das hidrelétricas de Paulo Afonso, Itaparica, Moxotó, Xingó e Sobradinho, as águas do São Francisco correm para o mar. Atualmente,

95% do volume médio liberado pela barragem de Sobradinho — 1.850 m^3 por segundo — são despejados na foz e apenas 5% são consumidos no Vale do São Francisco. Nos anos chuvosos, a ***vazão*** de Sobradinho chega a ultrapassar 15.000 m^3 por segundo, e todo esse excedente também vai para o mar.

Então podemos concluir que o texto afirma que os 1.800 m^3/s representam 95% do volume total liberado pela barragem de Sobradinho, portanto o volume total liberado por essa barragem, ou seja, 100%, poderá ser calculado com o auxilio de uma ***regra de três simples e direta***, a seguir:

$$\begin{array}{lll} Se: & 1.850\,m^3/s & \xrightarrow{correspondem\ a:} 95\% \\ então: & \text{“}x\text{”}\ m^3/s & \xrightarrow{corresponderá\ a:} 100\% \end{array}, \text{ onde:}$$

$$95x = 1.850 \times 100 \Rightarrow x = \frac{185.000}{95} \Rightarrow \boxed{x \cong 1.947{,}36\ m^3/s}.$$

$x \cong 1.947{,}36$ m^3/s ou, transformando-se para litros, temos: (lembrando que, 1 m^3 equivale a 1.000 L)

$$x \cong 1.947{,}36 \times 1.000 \Rightarrow \boxed{x \cong 1.947{,}360\ L/s}.$$

GABARITO: logo, o item está ERRADO, pois o mesmo afirma que é superior a 1.950.000 l/s.

❸ **Considere que o consumo de água do rio São Francisco, no Vale do São Francisco, permaneça o mesmo durante todo o ano. Então, nos anos chuvosos, mais de 14.000 m^3 de água do rio São Francisco são despejados no mar.**

Resolução do item:

De acordo com o último parágrafo do texto, temos:

“Nos anos chuvosos, a vazão de Sobradinho chega a ultrapassar 15.000 m^3 por segundo, e todo esse excedente também vai para o mar”.

Se mantidas as porcentagens apresentadas no último parágrafo, temos que 95% da ***vazão*** da barragem de Sobradinho, mesmo nas épocas chuvosas, caminham para a foz e 5% apenas são consumidos no Vale do São Francisco.

Assim, pela afirmativa do item, em épocas chuvosas, mais de 15.000 m^3/s são liberados pela barragem, portanto, 95% desse total será desembocado na sua foz, o que equivale a:

$$95\%\ \text{de}\ 15.000\ m^3/s = \frac{95}{100} \times 15.000 = \frac{1.425.000}{100} = \boxed{14.250\ m^3/s}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO, pois mais de 14.000 m^3/s são liberados na foz.

125. (Cespe/UnB – MI /2006) Uma certa quantia, em reais, foi dividida em três partes — I, II e III —, diretamente proporcionais a 3, 5 e 7. A seguir, essa mesma quantia foi dividida em três partes — I', II' e III' —, diretamente proporcionais a 4, 9 e 12. Nessa segunda divisão, a parte II' ficou aumentada de R$ 30.000,00 em relação à parte II da primeira divisão. Com relação a essa situação, julgue os itens subsequentes.

❶ **A quantia que foi dividida é inferior a R$ 1.000.000,00.**

❷ **Na primeira divisão, a parte I é superior a R$ 200.000,00.**

❸ **Entre as partes da segunda divisão, a parte III', que é a maior delas, é superior a R$ 600.000,00.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Seja ***“x”*** a quantia, em reais, dividida.

Primeiramente, **"*x*"** foi dividida em três partes — ***I***, ***II*** e ***III*** —, ***diretamente proporcionais*** aos números 3, 5 e 7.

I + ***II*** + ***III*** = ***x***, onde: ***I***, ***II*** e ***III*** —, ***diretamente proporcionais*** a *3*, *5* e *7*, ou seja:

$$\frac{I}{3}=\frac{II}{5}=\frac{III}{7}=k \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} I = 3k \\ II = 5k \text{..... } \textbf{\textit{relação}} \textbf{ (1)} \\ III = 7k \end{cases}$$

Sendo ***I*** + ***II*** + ***III*** = ***x***, teremos a seguinte equação do 1ºgrau.

$3k + 5k + 7k = x \quad \Rightarrow \quad 15k = x \quad \Rightarrow \quad \boxed{k=\frac{x}{15}}$, substituindo na ***relação (1)***, obtemos:

$$\begin{cases} I = 3\times\frac{x}{15}, \ ou: \quad I = \cancel{3}^{1}\times\frac{x}{\cancel{15}_{5}} \quad \Rightarrow \quad \boxed{I=\frac{x}{5}} \\ II = 5\times\frac{x}{15}, \ ou: \quad II = \cancel{5}^{1}\times\frac{x}{\cancel{15}_{3}} \quad \Rightarrow \quad \boxed{II=\frac{x}{3}} \\ III = 7\times\frac{x}{15}, \ ou: \quad \Rightarrow \quad \boxed{III=\frac{7x}{15}} \end{cases}$$

De acordo com o enunciado, a mesma quantia foi dividida em três partes — ***I´***, ***II´*** e ***III´***—, ***diretamente proporcionais*** aos números 4, 9 e 12.

Portanto, ***I´*** + ***II´*** + ***III´*** = ***x***, onde: ***I´***, ***II´*** e ***III´***—, ***diretamente proporcionais*** a 4, 9 e 12, ou seja:

$$\frac{I'}{4}=\frac{II'}{9}=\frac{III'}{12}=k' \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} I' = 4k' \\ II' = 9k' \text{ ..... } \textbf{relação (2)} \\ III' = 12k' \end{cases}$$

Sendo ***I´ + II´ + III´ = x,*** teremos a seguinte equação do 1ºgrau.

$4k' + 9k' + 12k' = x \quad \Rightarrow \quad 25k' = x \quad \Rightarrow \quad \boxed{k'=\frac{x}{25}}$, substituindo na **relação (2)**:

$$\begin{cases} I' = 4\times\frac{x}{25}, ou: \quad \boxed{I'=\frac{4x}{25}} \\ II' = 9\times\frac{x}{25}, ou: \quad \boxed{II'=\frac{9x}{25}} \\ III' = 12\times\frac{x}{25}, ou: \quad \boxed{III'=\frac{12x}{25}} \end{cases}$$

"Nessa segunda divisão, a parte ***II`*** ficou aumentada de R$ 30.000,00 em relação à parte ***II*** da primeira divisão". Portanto, teremos:

$II' = II + 30.000$ sendo: $\begin{cases} II = \frac{x}{3} \\ II' = \frac{9x}{25} \end{cases}$, substituindo:

$$\frac{9x}{25}=\frac{x}{3}+30.000 \quad \Rightarrow \quad (\text{m.m.c.}(3;25)) = 75 \quad \Rightarrow \quad \frac{27x}{75}=\frac{25x+2.250.000}{75} \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad 27x = 25x + 2.250.000 \quad \Rightarrow \quad 27x - 25x = 2.250.000 \quad \Rightarrow \quad 2x = 2.250.000 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad x=\frac{2.250.000}{2} \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = \text{R\$ } 1.125.000}.$$

Resolução dos itens:

❶ **A quantia que foi dividida é inferior a R$ 1.000.000,00.**

Resolução do item:
GABARITO: o item está ERRADO, pois o valor da quantia dividida foi de *R$ 1.125.000,00.*

❷ **Na primeira divisão, a parte I é superior a R$ 200.000,00.**

Resolução do item:
Temos que, $I = \frac{x}{5} \Rightarrow I = \frac{1.125.000}{5} \Rightarrow \boxed{I = \text{R\$ } 225.000,00}$, portanto superior a R$ 200.000,00.
GABARITO: o item está CERTO.

❷ **Entre as partes da segunda divisão, a parte III', que é a maior delas, é superior a R$ 600.000,00.**

Resolução do item:
Determinando as três partes:

$$\begin{cases} I' = \frac{4x}{25} \Rightarrow I' = \frac{4 \times 1.125.000}{25} = \boxed{R\$\,180.000,00} \\ II' = \frac{9x}{25} \Rightarrow II' = \frac{9 \times 1.125.000}{25} = \boxed{R\$\,405.000,00} \\ III' = \frac{12x}{25} \Rightarrow III' = \frac{12 \times 1.125.000}{25} = \boxed{R\$\,540.000,00} \end{cases}$$

Observe que a terceira parte ***(III')*** R$ 540.000,00 é inferior a R$ 600.000,00.
GABARITO: portanto o item está ERRADO.

126. (Cespe/UnB – MI /2006) Um terreno foi adquirido por R$ 50.000,00. O antigo proprietário gastou 5% desse valor no pagamento de impostos vencidos, R$ 3.500,00 foram pagos à corretora que intermediou o negócio e $\frac{1}{8}$ do restante foi gasto na construção de um muro, exigência do comprador para fechar o negócio. Considerando essa situação hipotética, julgue os itens seguintes.

❶ **Para a construção do muro o antigo proprietário gastou mais de R$ 6.000,00.**

❷ **As despesas do antigo proprietário correspondem a 23% do valor do terreno.**

❷ **Se as despesas pagas pelo antigo proprietário fossem assumidas pelo comprador sem qualquer abatimento no valor do imóvel, e se ele desejasse vender o terreno obtendo 10% de lucro sobre a negociação anterior — valor do lote e despesas assumidas —, então o preço de venda deveria ser superior a R$ 67.500,00.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:
De acordo com o enunciado do texto, temos:

- Valor do terreno adquirido: $\boxed{R\$\ 50.000,00}$.
- Gasto com impostos vencidos: $5\%\ de\ R\$\ 50.000,00 = \frac{5}{100} \times 50.000 = R\$\ 2.500,00$

- Pagamento à corretora que intermediou o negócio: $\boxed{R\$\ 3.500,00}$.
- $\frac{1}{8}$ Restante gasto na construção de um muro: $\frac{1}{8}[R\$\ 50.000,00 - (5\%\ de\ R\$\ 50.000,00 + R\$\ 3.500,00)] \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{1}{8}[R\$\ 50.000,00 - (R\$\ 2.500,00 + R\$\ 3.500,00)] \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{1}{8}[R\$\ 50.000,00 - R\$\ 6.000,00] \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{1}{8}(R\$\ 44.000,00) = \boxed{R\$\ 5.500,00}$

Resolução dos itens:

❶ **Para a construção do muro o antigo proprietário gastou mais de R$ 6.000,00.**

Resolução do item:

GABARITO: o item está ERRADO, pois como visto no desenvolvimento, apenas $\boxed{R\$\ 5.500,00}$ foram gastos na construção do muro.

❷ **As despesas do antigo proprietário correspondem a 23% do valor do terreno.**

Resolução do item:

As despesas do antigo proprietário correspondem à soma de todos os gastos:

R$ 2.500,00 + R$ 3.500,00 + R$ 5.500,00 = $\boxed{R\$\ 11.500,00}$.

Referentes aos impostos vencidos, pagamento à corretora que intermediou o negócio e a construção do muro, portanto teremos:

$\frac{R\$\ 11.500,00}{R\$\ 50.000,00} = \boxed{0,23\ ou\ 23\%}$.

GABARITO: logo, o item está CERTO.

❸ **Se as despesas pagas pelo antigo proprietário fossem assumidas pelo comprador sem qualquer abatimento no valor do imóvel, e se ele desejasse vender o terreno obtendo 10% de lucro sobre a negociação anterior — valor do lote e despesas assumidas —, então o preço de venda deveria ser superior a R$ 67.500,00.**

Resolução do item:

Valor inicial do terreno: $\boxed{R\$\ 50.000,00}$;

Valor total das dívidas: $\boxed{R\$\ 11.000,00}$;

Montante a ser pago sem os 10% do lucro:

$R\$\ 50.000,00 + R\$\ 11.500,00 = \boxed{R\$\ 61.000,00}$;

Valor do lote e despesas assumidas + 10% de lucro obtido sobre o montante a ser pago:

$R\$\ 61.500,00 + 10\%\ de\ R\$\ 61.500,00 = R\$\ 61.500,00 + \frac{10}{100} \times R\$\ 61.500,00 \Rightarrow$

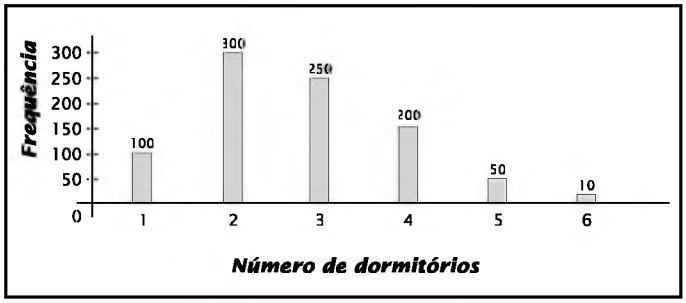
$\Rightarrow R\$\ 61.500,00 + R\$\ 6.150,00 = \boxed{R\$\ 67.650,00}$;

GABARITO: logo, o item está CERTO, pois o valor é superior a R$ 67.500,00.

127. (UnB/Cespe – MDS – 2006) Um levantamento foi realizado pelo governo para avaliar as condições de todas as casas existentes em uma comunidade remanescente de quilombos. Os resultados mostram o seguinte:

- **75% das casas têm paredes de barro;**
- **80% das casas têm cobertura de palha;**
- **90% das casas têm piso de terra batida;**
- **70% das casas têm portas externas de madeira.**

O gráfico abaixo apresenta a distribuição do número de dormitórios existentes nas casas dessa comunidade.



Seppir, 2005 Perfil das comunidades quilombolas

Com base nas informações acima, julgue os itens que se seguem.

❶ **Se o tipo de cobertura for independente do tipo de piso, então são esperadas menos do que 620 casas com cobertura de palha e com piso de terra batida.**

❷ **O levantamento abrangeu mais de 1.000 casas.**

❸ **É correto afirmar que há mais de 650 casas com cobertura de palha e paredes de barro.**

❹ **Há de 602 a 688 casas com piso de terra batida e cobertura de palha.**

❺ **Mais de 80% das casas têm pelo menos dois dormitórios.**

❻ **No máximo, 70% das casas possuem paredes de barro, cobertura de palha, piso de terra batida e portas externas de madeira.**

❼ **Se uma casa localizada na referida comunidade for escolhida ao acaso para receber uma visita de um representante do governo, a probabilidade de ela ter exatamente um dormitório é inferior ou igual a 0,10.**

❽ **Se duas casas localizadas na citada comunidade forem escolhidas por meio de um sorteio aleatório, a probabilidade de que ambas tenham paredes de barro é igual a 0,75.**

❾ **Se quatro casas localizadas na mencionada comunidade forem escolhidas de forma aleatória, então a probabilidade de que exatamente três dessas casas tenham portas externas de madeira será superior ou igual a 0,60.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Pelo gráfico acima, podemos concluir que a frequência (eixo vertical) indica o número de casas do levantamento da comunidade, ou seja:

- 100 casas que possuem 1 dormitório;
- 300 casas que possuem 2 dormitórios;

- 250 casas que possuem 3 dormitórios;
- 150 casas que possuem 4 dormitórios;
- 50 casas que possuem 5 dormitórios;
- 10 casas que possuem 6 dormitórios.

Resolução dos itens:

❶ **Se o tipo de cobertura for independente do tipo de piso, então são esperadas menos do que 620 casas com cobertura de palha e com piso de terra batida.**

Resolução do item:

Total de casas existentes nessa comunidade:

$100 + 300 + 250 + 150 + 50 + 10 = \boxed{860 \text{ casas}}$.

Cálculo do número de casas com cobertura de palha de acordo com os resultados percentuais obtidos na pesquisa:

$x = 80\% \text{ de } 860 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{80}{100} \times 860 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{68.800}{100} \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = 688 \text{ casas}}$;

Cálculo do número de casas com cobertura de palha e com piso de terra batida de acordo com os resultados percentuais obtidos na pesquisa:

$y = 90\% \text{ de } 688 \quad \Rightarrow \quad y = \frac{90}{100} \times 688 \quad \Rightarrow \quad y = \frac{61.920}{100} \quad \Rightarrow \quad \boxed{y = 619{,}2 \text{ casas}}$;

GABARITO: portanto, o item está CERTO, pois este número de casas é inferior a 620.

❷ **O levantamento abrangeu mais de 1.000 casas.**

Resolução do item:

Total de casas existentes nas casas dessa comunidade:

$100 + 300 + 250 + 150 + 50 + 10 = \boxed{860 \text{ casas}}$.

GABARITO: logo, o item está ERRADO, pois existem menos de 1.000 casas nessa comunidade.

❸ **É correto afirmar que há mais de 650 casas com cobertura de palha e paredes de barro.**

Resolução do item:

Cálculo do número de casas com cobertura de palha de acordo com os resultados percentuais obtidos na pesquisa:

$x = 80\% \text{ de } 860 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{80}{100} \times 860 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{68.800}{100} \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = 688 \text{ casas}}$;

Cálculo do número de casas com cobertura de palha e com paredes de barro de acordo com os resultados percentuais obtidos na pesquisa:

$z = 75\% \text{ de } 688 \quad \Rightarrow \quad z = \frac{75}{100} \times 688 \quad \Rightarrow \quad z = \frac{51.600}{100} \quad \Rightarrow \quad \boxed{z = 516 \text{ casas}}$;

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois existem menos de 650 casas com estas especificações.

❹ **Há de 602 a 688 casas com piso de terra batida e cobertura de palha.**

Resolução do item:

Se o tipo de cobertura for independente do tipo de piso, então, pelos cálculos fornecidos pelos itens anteriores, temos que:

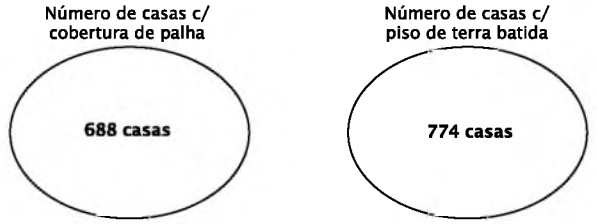
Número de casas com cobertura de palha de acordo com os resultados percentuais obtidos na pesquisa:

$$x = 80\% \text{ de } 860 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{80}{100} \times 860 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{68.800}{100} \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = 688 \text{ casas}};$$

Número de casas com piso de terra batida de acordo com os resultados percentuais obtidos na pesquisa:

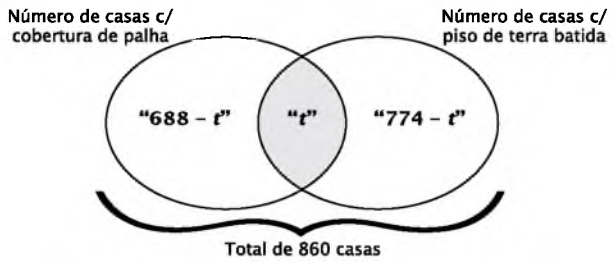
$$w = 90\% \text{ de } 860 \quad \Rightarrow \quad w = \frac{90}{100} \times 860 \quad \Rightarrow \quad w = \frac{77.400}{100} \quad \Rightarrow \quad \boxed{w = 774 \text{ casas}}.$$

Então, se fossem ***eventos independentes***, isto é, o número de casas com cobertura de palha não dependendo do tipo de piso (piso de terra batida) teríamos o seguinte ***diagrama Venn***:



(figura 1)

Mas o item pede que calculemos o número de casas com piso de terra batida e cobertura de palha, simultaneamente (subentendido), logo não se trata de ***dois eventos independentes*** e, sim, podem ocorrer também as duas condições ao mesmo tempo. Assim, vem a representação:



Onde **"*t*"** representa a quantidade de casas que possuem, ao mesmo tempo, cobertura (teto) de palha e piso de terra batida:

$$688 - t + t + 774 - t = 860 \quad \Rightarrow \quad -t = 860 - 688 - 774 \quad \Rightarrow \quad -t = -602 \ldots\ldots \times (-1)$$

$\boxed{t = 602 \text{ casas com cobertura de palha}}$ e que, ao mesmo tempo, possuem piso de terra batida e $\boxed{x = 688 \text{ casas com cobertura de palha}}$, independentemente da forma do piso.

GABARITO: portanto o item está CERTO, pois este intervalo representa estes tipos de casas.

❺ Mais de 80% das casas têm pelo menos dois dormitórios.

Resolução do item:

Pelo gráfico inicial, podemos concluir que o número de casas do levantamento da comunidade que possuem mais de dois dormitórios pode ser calculado pela soma:

- 300 casas que possuem 2 dormitórios;
- 250 casas que possuem 3 dormitórios;
- 150 casas que possuem 4 dormitórios;

- 50 casas que possuem 5 dormitórios;
- 10 casas que possuem 6 dormitórios.

$300 + 250 + 150 + 50 + 10 = \boxed{760 \text{ casas com 2 ou mais dormitórios}}$.

Seja o total de casas da comunidade igual a 860, como já visto anteriormente na resolução do item 91. Então:

$$\begin{cases} 860 \text{ casas} \xrightarrow{\textit{correspondem a:}} 100\% \ (\textit{total do nº de casas}) \\ 760 \text{ casas} \xrightarrow{\textit{corresponderão a:}} \textit{"v%"} \ (\textit{casas com mais de 2 dormitórios}) \end{cases}$$

$$860 \times v = 760 \times 100\% \quad \Rightarrow \quad v = \frac{76.000\%}{860} \quad \Rightarrow \quad \boxed{v \cong 88{,}37\%}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO, pois o valor encontrado é superior a 80%.

❽ **No máximo, 70% das casas possuem paredes de barro, cobertura de palha, piso de terra batida e portas externas de madeira.**

Resolução do item:

Pelo enunciado do item, temos que:

- 75% das casas têm paredes de barro;
- 80% das casas têm a cobertura de palha;
- 90% das casas têm piso de terra batida;
- 70% das casas têm portas externas de madeira.

Supondo que todas as casas não dependem do tipo de paredes, do tipo de coberturas e do tipo de pisos, sabemos que 70% do total de casas possuem portas externas de madeira, logo este é o percentual máximo que representa este número de casas. Se combinássemos este tipo de casas (casas que têm portas externas de madeira) com os outros itens é óbvio que os percentuais seriam menores que 70%, pois teriam que atender a 2 ou mais exigências pedidas. Então, o número máximo delas vale 70%.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❼ **Se uma casa localizada na referida comunidade for escolhida ao acaso para receber uma visita de um representante do governo, a probabilidade de ela ter exatamente um dormitório é inferior ou igual a 0,10.**

Resolução do item:

Sabemos que o número total de casas com apenas 1 dormitório é igual a 100. A ***probabilidade*** (que podemos chamar de chance) de escolhermos uma dessas casas, do total de casas existentes na comunidade, que é de 860, será dado por:

$$P(\boldsymbol{A}) = \frac{n(\boldsymbol{A})}{n(\boldsymbol{S})} \Rightarrow P = \frac{100}{860} \quad \Rightarrow \quad \boxed{P = 0{,}1163}$$

GABARITO: portanto, item está ERRADO, pois será superior a 0,10.

❽ **Se duas casas localizadas na citada comunidade forem escolhidas por meio de um sorteio aleatório, a probabilidade de que ambas tenham paredes de barro é igual a 0,75.**

Resolução do item:

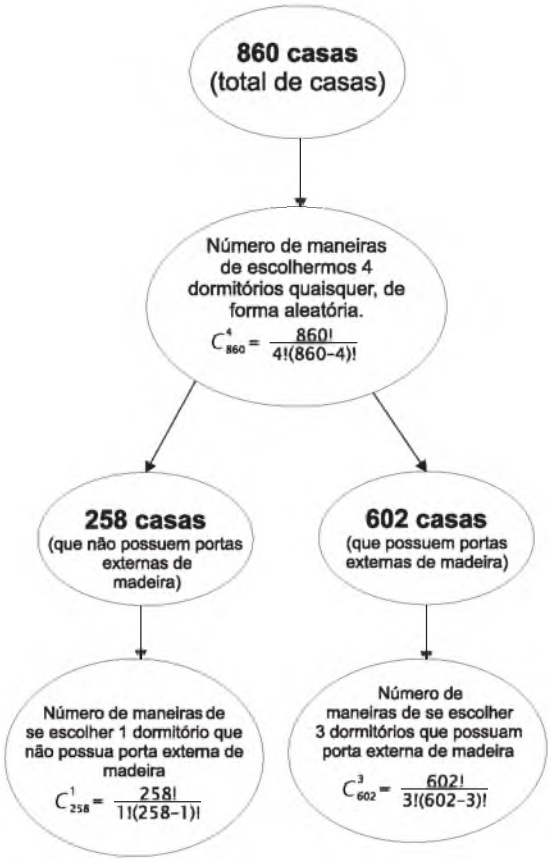
O enunciado da questão já informa que a ***probabilidade*** de escolhermos uma casa (apenas) que possua paredes de barro é de 75% ou seja, 0,75. Se quisermos escolher por meio de um sorteio

aleatório outra casa, simultaneamente, com as mesmas características, sua ***probabilidade*** seria, é claro, inferior a este número: 75% ou 0,75.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

⑨ Se quatro casas localizadas na mencionada comunidade forem escolhidas de forma aleatória, então a probabilidade de que exatamente três dessas casas tenham portas externas de madeira será superior ou igual a 0,60.

Resolução do item:



Efetuando os cálculos anteriormente descritos, vem:

$$C_{860}^{4} = \frac{860!}{4!(860-4)!} = \frac{860\times 859\times 858\times 857\times \cancel{856!}}{4\times 3\times 2\times 1\times \cancel{856!}} = \frac{860\times 859\times 858\times 857}{4\times 3\times 2\times 1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_{258}^{1} = \frac{258!}{1!(258-1)!} = \frac{258\times \cancel{257!}}{1\times \cancel{257!}} = 258$$

$$\Rightarrow C_{602}^{3} = \frac{602!}{3!(602-3)!} = \frac{602\times 601\times 600\times \cancel{599!}}{3\times 2\times 1\times \cancel{599!}} = \frac{602\times 601\times 600}{3\times 2\times 1}$$

Como a ***probabilidade*** (P) desejada é calculada pelo ***número de possibilidades*** desejadas dividido pelo ***total de possibilidades***, ou seja:

$$P = \frac{258 \times \dfrac{602 \times 601 \times 600}{3 \times 2 \times 1}}{\dfrac{860 \times 859 \times 858 \times 857}{4 \times 3 \times 2 \times 1}} = 258 \times \frac{602 \times 601 \times 600}{\cancel{3} \times \cancel{2} \times \cancel{1}} \times \frac{4 \times \cancel{3} \times \cancel{2} \times \cancel{1}}{860 \times 859 \times 858 \times 857}$$

$$= \frac{4 \times 258 \times 602 \times 601 \times 600}{860 \times 859 \times 858 \times 857} \boxed{\cong 0{,}4124}$$

$P \cong 0{,}4124$ ou, em termos percentuais, $P \cong 0{,}4124 \times 100\% \cong \boxed{42{,}24\%}$, isto é, temos 41,24% (aproximadamente) de chance de escolhermos, ao acaso, 4 dormitórios que possuam, exatamente, 3 portas externas de madeira.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois esse valor é inferior a 0,6, ou 60%.

⑩ **Considere o experimento aleatório em que uma casa localizada na comunidade em questão seja escolhida ao acaso. Dados os seguintes eventos: A = "a casa tem piso de terra batida" e B = "a casa tem paredes de barro", é correto afirmar que A e B são eventos mutuamente exclusivos.**

Resolução do item:

Sejam os ***eventos***:

$\begin{cases} \textbf{\textit{"A"}} = \text{"a casa tem piso de terra batida"; e} \\ \textbf{\textit{"B"}} = \text{"a casa tem paredes de barro"} \end{cases}$

Os ***eventos*** mencionados acima não podem ser considerados ***mutuamente exclusivos***, pois, como visto anteriormente, podemos ter uma casa com piso de terra batida com paredes de barro, por exemplo.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

128. (UnB/Cespe – MDS – 2006) Considere que uma equipe de 9 servidores, trabalhando 16 horas, cadastre 864 famílias para um programa social. Considerando que a equipe seja aumentada para 12 servidores e que todos eles trabalhem com a mesma eficiência da equipe anterior, julgue os seguintes itens.

❶ **A equipe de 12 servidores leva menos de 20 horas para cadastrar 1.728 famílias.**

Resolução do item:

De acordo com o enunciado, podemos montar uma estrutura proporcional entre as grandezas: número de servidores, tempo de serviço e número de cadastros realizados, através de uma ***regra de três composta***, antes do aumento do número de servidores com a atual equipe de servidores.

Se:	09 *servidores*	*trabalhando:* →	16 *horas*	*cadastram:* →	864 *famílias*
então:	12 *servidores*	*trabalhando:* →	" *x* " *horas*	*cadastrarão:* →	1.728 *famílias*
			(C.I.)		

Podemos analisar a estrutura acima da seguinte maneira, analisando cada coluna e classificando-a como sendo ***diretamente*** ou ***inversamente proporcional***, em relação à coluna da variável, ou coluna da incógnita ***(C.I.)***, temos:

Se com **09 servidores** o trabalho é realizado em **16 horas**, com **MAIS** servidores (**12**) o mesmo trabalho seria realizado em **MENOS** horas. Portanto, as grandezas *número de servidores* e *horas trabalhadas*, são ***inversamente proporcionais***.

Analisando as grandezas *horas trabalhadas* e *números de cadastros de famílias realizados*, teremos: se em **16 horas** são cadastrados **864 famílias**, então **MAIS** famílias (**1.728**) serão cadastradas em **MAIS** horas de serviço. Portanto, tais grandezas, são ***diretamente proporcionais***.

A proporção será dada por: $\overset{(C.I.)}{\boxed{\frac{16}{x}}} = \frac{12}{9} \times \frac{864}{1.728}$, desenvolvendo, teremos:

$$\Rightarrow \boxed{\frac{16}{x}} = \frac{12^{+3}}{9_{+3}} \times \frac{864^{+864}}{1.728_{+864}} \Rightarrow \frac{16}{x} = \frac{4}{3} \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{16}{x} = \frac{\cancel{4}^{2}}{3} \times \frac{1}{\cancel{2}_{1}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{\frac{16}{x}} = \frac{2}{3} \Rightarrow 2x = 3 \times 16 \Rightarrow x = \frac{48}{2} \Rightarrow \boxed{x = 24 \text{ horas}}.$$

GABARITO: portanto o item está ERRADO, pois o tempo necessário será superior a 20 horas, ou seja, será de 24 horas.

❷ **Em 16 horas, os 12 servidores conseguem cadastrar mais de 1.160 famílias.**

Resolução do item:

Pelo enunciado do item, verificamos que tal relação entre as grandezas analisadas gera uma ***proporção simples***, ou seja:

Se: 09 *servidores* —*trabalhando:*→ 16 *horas* —*cadastram:*→ 864 *famílias*

então: 12 *servidores* —*trabalhando:*→ 16 *horas* —*cadastrarão:*→ "*y*" *famílias*

ou ainda:

Se: 09 *servidores* —*cadastram:*→ 864 *famílias*

então: 12 *servidores* —*cadastrarão:*→ "*y*" *famílias*

Podemos analisar a estrutura acima da seguinte maneira, analisando as duas colunas e classificando-a como sendo ***diretamente*** ou ***inversamente proporcional***, em relação à coluna da variável ou da incógnita, temos:

Se **09 servidores** cadastram 864 famílias, **MAIS** servidores (**12**), trabalhando o mesmo número de horas, cadastrarão **MAIS** famílias. Portanto, as grandezas *número de servidores* e *número de famílias cadastradas* são ***diretamente proporcionais***.

A ***proporção simples*** será dada por: $\boxed{\frac{9}{12} = \frac{864}{y}}$, desenvolvendo, teremos:

$$\frac{9^{+3}}{12_{+3}} = \frac{864}{y} \Rightarrow \frac{3^{+3}}{4} = \frac{864^{+3}}{y} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{288}{y} \Rightarrow \boxed{y = 1.152 \text{ famílias}}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois serão cadastrados 1.152 famílias, valor este inferior a 1.160.

❸ **Os 12 servidores demorariam 12 horas para cadastrar as 864 famílias. Pelo enunciado do item, verificamos que tal relação, assim como o item anterior, gera entre as grandezas analisadas uma proporção simples, ou seja:**

Resolução do item:

Se: 09 *servidores* —*trabalhando:*→ 16 *horas* —*cadastram:*→ 864 *famílias*

então: 12 *servidores* —*trabalhando:*→ "*x*" —*cadastrarão:*→ 864 *famílias*

ou ainda:

Se: 09 *servidores* —*cadastram em:*→ 16 *horas*

então: 12 *servidores* —*cadastrarão em:*→ "*x*" *horas*

Podemos analisar a estrutura acima da seguinte maneira, analisando as duas colunas e classificando uma delas como sendo ***diretamente*** ou ***inversamente proporcional***, em relação à coluna da variável ou da incógnita, temos:

Se **09 servidores** trabalham em **16 horas, MAIS** servidores **(12)** trabalharão em **MENOS horas**. Portanto, as grandezas *número de servidores* e *horas trabalhadas* são ***inversamente proporcionais***.

A proporção simples será dada por: $\Rightarrow \boxed{\frac{12}{9}=\frac{16}{x}}$ desenvolvendo, teremos:

$$\frac{12^{+3}}{9_{+3}}=\frac{16}{x} \Rightarrow \frac{4}{3}=\frac{16}{x} \Rightarrow \frac{4^{+4}}{3}=\frac{16^{+4}}{x} \Rightarrow \frac{1}{3}=\frac{4}{x} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = 3 \times 4 \Rightarrow \boxed{x = 12 \text{ horas}}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

129. (UnB/Cespe – MDS – 2006) Um dos projetos sociais do governo é o de construir cisternas de placas, isto é, revestidas com placas de cimento, com capacidade para armazenar 16.000 litros de água em comunidades carentes, principalmente do semiárido nordestino e com falta de água. Considere uma caixa d'água cúbica de modo que no interior as arestas medem 3 m. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

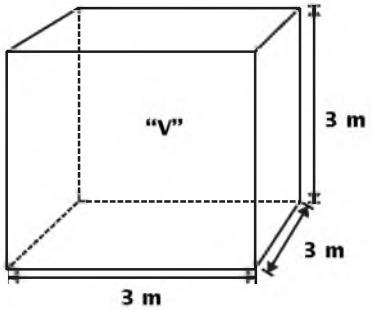
❶ **O comprimento da diagonal da parte interna da caixa d'água é inferior a 5m.**

❷ **Nessa caixa de água, cabe um volume de água superior a 1,65 do volume das cisternas de placas.**

❷ **Se, com uma lata de tinta protetora, é possível revestir 4,5 m² das paredes do interior da caixa d'água, então serão necessárias 9 latas para revestir todo o interior da caixa de água, sem revestir a tampa.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Inicialmente, ilustraremos a caixa d'água cúbica, com 12 arestas medindo 3 m, cada uma delas.



(figura 1)

Seu volume interno será dado por: $\boxed{V_{cubo} = a^3}$, onde ***"a"*** é a ***aresta do cubo***. Sendo o valor de "***a***", na figura, igual a 3m, então:

$V_{cubo} = a^3 \Rightarrow V_{cubo} = (3)^3 \Rightarrow \boxed{V_{cubo} = 27m^3}$.

Lembre-se de que: ***1dm³ = 1,0 litro*** e que ***1m³ = 1000 dm³***, logo:

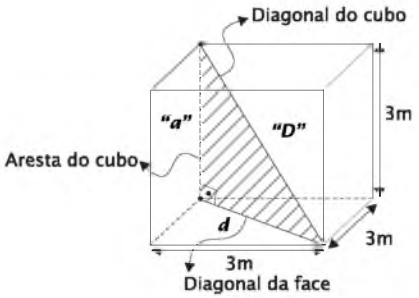
$27\ m^3 = 27.000\ dm^3 = \boxed{27.000\ litros}$.

Resolução dos itens:

❶ **O comprimento da diagonal da parte interna da caixa d'água é inferior a 5m.**

Resolução do item:

Seja a figura ilustrativa:



(figura 2)

A ***diagonal da face*** é a diagonal de um quadrado de lado igual a 3m, ou seja:

$\boxed{d = a\sqrt{2}}$, onde ***"a"***, neste caso, é o lado do quadrado de uma das faces do ***cubo*** em questão.

Sendo: $\boxed{a = 3m}$, então: $\boldsymbol{d} = \boxed{3\sqrt{2}m}$.

Para determinarmos o valor da ***diagonal do cubo***, ***"D"***, utilizaremos o Teorema de Pitágoras referente ao triângulo retângulo hachurado na figura ilustrativa.

$D^2 = (3\sqrt{2})^2 + 3^2 \Rightarrow D^2 = 9 \times 2 + 9 \Rightarrow D^2 = 27 \Rightarrow \boxed{D = \sqrt{27}m}$, ou: $\boxed{D \cong 5{,}2\ m}$.

GABARITO: portanto, superior a 5m, **tornando este item ERRADO**.

❷ **Nessa caixa de água, cabe um volume de água superior a 1,65 do volume das cisternas de placas.**

Resolução do item:

Volume de uma cisterna = 16.000 litros

Volume do cubo = 27.000 litros

Fazendo uma ***"relação"*** entre os ***volumes***, temos:

$$\frac{V_{cubo}}{V_{cisterna}} = \frac{27.000}{16.000} \Rightarrow \frac{V_{cubo}}{V_{cisterna}} = \boxed{1{,}6875} \Rightarrow \boxed{V_{cubo} = 1{,}6875 \times V_{cisterna}}$$

Pela relação anterior, o ***volume do cubo*** (caixa d'água) é superior a 1,65.

GABARITO: este item está CERTO.

❸ **Se, com uma lata de tinta protetora, é possível revestir 4,5 m² das paredes do interior da caixa d'água, então serão necessárias 9 latas para revestir todo o interior da caixa de água, sem revestir a tampa.**

Resolução do item:

Inicialmente, determinaremos a ***área total*** da caixa d'água. Lembrando que um cubo é formado por 6 quadrados idênticos, logo:

Área total do cubo = 6 × área de um quadrado que forma cada uma das faces do cubo;

onde, a área de um quadrado é dada por: $\boxed{A_Q = a^2}$, sendo "***a***" o lado do quadrado em questão.

Assim, a ***área total do cubo*** será dada por: $A_{cubo} = 6 \times 3^2 \Rightarrow \boxed{A_{cubo} = 54\ m^2}$.

Para determinarmos o total de latas necessárias para pintarmos todas as faces do ***cubo***, dividiremos a ***área total*** ($54\ m^2$) pelo valor correspondente à área que uma lata é capaz de revestir ($4{,}5m^2$) e, assim, temos:

$$n = \frac{54\ m^2}{4{,}5\ m^2} = \boxed{12\ latas}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois serão necessárias 12 latas para revestir, por completo, toda a superfície da caixa de água.

130. (UnB/Cespe – MDS – 2006) Julgue os itens que se seguem.

Resolução dos itens:

❶ **Em uma horta comunitária que produza 10 tipos de hortaliças, o número de maneiras distintas que se pode escolher 7 hortaliças diferentes entre as 10 produzidas é inferior a 100.**

Resolução do item:



Sejam 10 hortaliças distintas

Escolhendo-se, de maneira distinta, 7 hortaliças diferentes entre as 10 produzidas, obteremos uma ***combinação simples*** de 10 hortaliças, escolhidas 7 a 7.

Breve resumo teórico:

Denominamos ***combinações*** de *"**n**"* elementos distintos, tomados *"**k**"* a *"**k**"* aos *conjuntos* formados de *"**k**"* elementos distintos escolhidos entre os *"**n**"* elementos dados. O número de ***combinações simples*** de *"**n**"* elementos, tomados *"**k**"* a *"**k**"* é dado por:

$$\boxed{C_{n,k} = C_n^k = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}}.$$

Exemplo: Encontre todas as ***combinações distintas*** dos objetos: (∝; Δ e n), tomados 2 a 2.

As ***combinações simples*** de (∝; Δ e n) tomados 2 a 2 são: {∝; Δ}, {∝; n}, {Δ, n}. Note que cada ***combinação*** difere apenas pela *natureza* dos seus elementos e nunca pela *ordem* de seus elementos.

Assim, teremos a seguinte quantidade de hortaliças obtidas:

$$C_{10}^{7} = \frac{10!}{7!(10-7)!} \Rightarrow C_{10}^{7} = \frac{10\times 9\times 8\times 7!}{7!3!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_{10}^{7} = \frac{10\times \overset{3}{\cancel{9}}\times \overset{4}{\cancel{8}}}{\cancel{3}\times\cancel{2}\times 1} \Rightarrow C_{10}^{7} = 10\times 3\times 4 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{C_{10}^{7} = 120 \text{ hortaliças distintas}}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois o número de maneiras distintas que se pode escolher 7 hortaliças diferentes entre as 10 produzidas é superior a 100.

❷ **Um caminhão tanque recolhe leite nas fazendas e sítios produtores e o transporta para o beneficiamento em laticínio. Em determinado dia, o tanque do caminhão continha 240 litros de leite em seu interior e, após recolher a produção nos sítios A e B, passou a ter 380 litros. Sabe-se que, naquele dia, o sítio B produziu 30 litros a mais que o sítio A. Nesse caso, a produção do sítio A naquele dia foi inferior a 58 litros de leite.**

Resolução do item:

De acordo com o enunciado, após recolher a produção nos **sítios A** e **B**, o caminhão passou a ter 380 litros em seu tanque. Se inicialmente o caminhão tinha 240 litros em seu tanque, concluímos que:

$A + B = 380 - 240$; ou $\boxed{A + B = 140}$.....**(1)**

Ainda pelo enunciado, foi afirmado que: (...)Sabe-se que, naquele dia, o **sítio B** produziu 30 litros a mais que o **sítio A**(...). Neste caso, o dia referido é do recolhimento dos **sítios A** e **B**. Portanto, teremos:

$B = A + 30$ *litros* ; ou $\boxed{B - A = 30}$.....**(2)**

Agrupando as equações **(1)** e **(2)**, determinaremos as quantidades **A** e **B** através de um ***sistema linear*** de equações do 1º grau com duas incógnitas.

$\begin{cases} A + B = 140 \\ B - A = 30 \end{cases}$, somando-se as equações, obtemos: $\begin{cases} \cancel{A} + B = 140 \\ B - \cancel{A} = 30 \end{cases}$

$2B = 170$

$$\Rightarrow 2B = 170 \Rightarrow B = \frac{170}{2} \Rightarrow \boxed{B = 85 \text{ litros}}.$$

Substituindo a quantidade "***B***" encontrada na equação **(1)**, temos:

$A + B = 140$.....**(1)**

$A = 140 - B \Rightarrow A = 140 - 85 \Rightarrow \boxed{A = 55 \text{ litros}}$.

GABARITO: portanto, a quantidade de litros do **sítio A** (55 litros) é inferior a 58 litros, como afirmado pelo item, **tornando-o CERTO**.

❷ **Maurício atendeu determinado número de pessoas na segunda-feira. Na terça-feira, ele atendeu 6 pessoas a menos do que atendeu na segunda-feira. Se o produto do número de pessoas que ele atendeu nos dois dias é igual a 91, então Maurício atendeu, nesses dois dias, mais de 22 pessoas.**

Resolução do item:

Inicialmente, determinaremos o número de pessoas que Maurício atendeu na segunda-feira e na terça-feira.

Chamaremos de:

$\begin{cases} \text{"}x\text{"}: \text{..... o número de pessoas que Maurício atendeu na segunda-feira} \\ \text{"}x\text{-}6\text{"}: \text{..... o número de pessoas que Maurício atendeu na terça-feira} \end{cases}$

"Se o produto do número de pessoas que ele atendeu nos dois dias é igual a 91(...)". Ou seja:

$\boxed{x \cdot (x-6) = 91}$, desenvolvendo, temos:

$$x^2 - 6x - 91 = 0 \quad \Rightarrow \quad \boxed{\underbrace{x^2 - 6x - 91 = 0}_{\substack{\text{equação do 2º grau do tipo:} \\ ax^2+bx+c=0}}} \text{, onde: } \begin{cases} a = 1 \\ b = -6 \\ c = -91 \end{cases}$$

Determinando o valor de "x", pela fórmula de *Bháskara*:

$\boxed{x = \dfrac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}}$; *onde* $\boxed{\Delta = b^2 - 4ac}$ é o discriminante da equação do 2° grau, vem:

$$\Delta = (-6)^2 - 4 \times 1 \times (-91) \quad \Rightarrow \quad \Delta = 36 + 364 \quad \Rightarrow \quad \boxed{\Delta = 400} \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{400}}{2} \quad \Rightarrow \quad x = \frac{6 \pm 20}{2} \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad x = \frac{6 \pm 20}{2} \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} x_1 = \dfrac{6+20}{2} = \dfrac{26}{2} = \boxed{13 \text{ pessoas}} \\ x_2 = \dfrac{6-20}{2} = \dfrac{-14}{2} = \boxed{\underbrace{-7 \text{ pessoas}}_{\text{valor desconsiderado}}} \end{cases}$$

Portanto, na segunda-feira, Maurício atendeu 13 pessoas e na terça-feira, 13 – 6 = 7 pessoas. Sendo assim, nos dois dias, Maurício atendeu 13 + 7 = 20 pessoas. Número este, inferior a 22 pessoas.

GABARITO: este item está ERRADO.

❹ **Paula recebe R$ 35,00 para cada hora extra trabalhada. Considere que o número de horas extras trabalhadas por Paula — h — é tal que: $-h^2 + 16h - 60 > 0$. Então Paula recebeu de horas extras mais de R$ 210,00 e menos de R$ 350,00.**

Resolução do item:

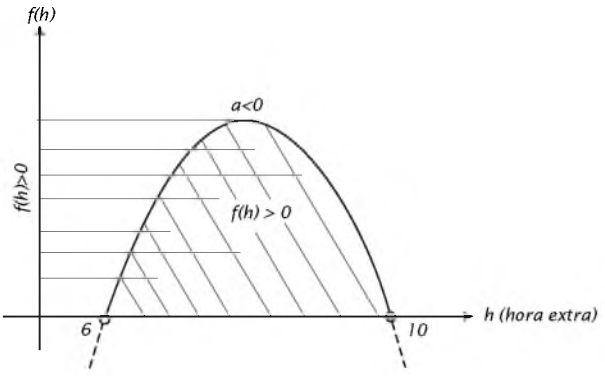
Seja a ***inequação do 2º grau***: $\boxed{-h^2 + 16h - 60 > 0}$, onde — "$h$" — representa o número de horas extras trabalhadas por Paula. Os valores de — "h" — que tornam essa inequação possível, ou seja, seus valores positivos, podem ser representados melhor por um gráfico determinado por uma parábola.

Inicialmente, determinaremos os pontos onde a parábola intercepta o eixo das abscissas. Determinando o valor de "h", pela fórmula de *Bhaskara*: $\boxed{h = \dfrac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}}$, onde $\boxed{\Delta = b^2 - 4ac}$ (discriminante)

$\boxed{-h^2 + 16h - 60 = 0}$, onde: $\begin{cases} a = -1 \\ b = 16 \\ c = -60 \end{cases}$

$$\Rightarrow \quad \Delta = 16^2 - 4(-1)(-60) \quad \Rightarrow \quad \Delta = 256 - 240 \quad \Rightarrow \quad \boxed{\Delta = 16} \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \underbrace{h = \frac{-16 \pm \sqrt{16}}{2(-1)}}_{\substack{\text{fórmula de} \\ \text{Bháskara}}} \quad \Rightarrow \quad h = \frac{-16 \pm 4}{-2} \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} h = \dfrac{-16+4}{-2} = \dfrac{-12}{-2} = \boxed{6 \text{ horas}}. \\ h = \dfrac{-16-4}{-2} = \dfrac{-20}{-2} = \boxed{10 \text{ horas}}. \end{cases}$$



(figura 1)

Observe que as horas extras trabalhadas são valores compreendidos entre 6 e 10 horas. Como o intervalo da inequação: $\boxed{f(h) > 0}$ está aberto, não podemos incluir os valores 6 e 10, respectivamente.

Se o valor de cada hora extra é de R$ 35,00, então Paula receberá um valor "compreendido" de:

$6 \times$ R$ 35,00 < ***Valor a receber*** $< 10 \times$ R$ 35,00

R$ 210,00 < ***Valor a receber*** < R$ 350,00

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❺ A seguinte proposição é verdadeira: Se a capital de São Paulo é Manaus, então 1 + 1 = 3.

Resolução do item:

Se a capital de São Paulo é Manaus, então 1 + 1 = 3

ou:

a capital de São Paulo é Manaus $\rightarrow$ 1 + 1 = 3

premissa, logicamente falsa — *premissa*, logicamente falsa

Seja as *premissas* ou *proposições* a serem analisadas:

P: a capital de São Paulo é Manaus

Q: 1 + 1 = 3

Observe que, tanto a primeira *premissa* quanto a segunda, são, logicamente, FALSAS, assim, através da ***tabela-verdade*** do conectivo "*então*" podemos analisar a possível solução da *proposição composta* afirmada por este item.

P: a capital de São Paulo é Manaus **(F)**

Q: 1 + 1 = 3 **(F)**

Se a capital de São Paulo é Manaus, então 1 + 1 = 3

ou:

a capital de São Paulo é Manaus $\rightarrow$ 1 + 1 = 3

premissa, logicamente falsa — *premissa*, logicamente falsa

Observação: Se é verdade que $P \rightarrow Q$, então temos que:

P	Q	(P → Q)
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

(tabela I)

Observe que, o conectivo "então" (→), na *proposição* $P \rightarrow Q$, somente será falsa, se *P* for verdadeira e *Q* for falsa.

Então, pelo enunciado, a solução das *premissas P* e *Q* será:

P	Q	(P → Q)
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

(tabela II)

Assim, pela ***tabela-verdade***, temos que: F → F = V

Portanto, a *proposição composta* é verdadeira.

GABARITO: o item está CERTO.

❻ **Considere-se que A e B sejam enunciados verdadeiros. Nesse caso, denotando por "¬X" a negação de um enunciado X e por "XY" o enunciado "ou X ou Y", então o enunciado (¬A) B é um enunciado falso.**

Resolução do item:

Seja as *premissas* (ou *proposições*) A e B, sendo A e B *premissas verdadeiras*, dadas por:

P: A **(V)**

Q: B **(V)**

A **negação** das *proposições* P e Q serão, respectivamente:

R: ¬A; dita: não A

S: ¬B; dita: não B

Observação$_1$: se P é a representação da *premissa* A, negando-a surgirá uma nova *premissa* R, que será a representação de ¬A.

Portanto, se a *premissa* **A** é verdadeira, sua negação **¬A** será falsa. De maneira análoga, se a *premissa* **B** é verdadeira, sua negação **¬B** também será falsa.

Observação$_2$: Lembrando que a *disjunção* (P ∨ Q) é verdadeira se ao menos uma das *proposições* P ou Q é verdadeira; se P ou Q são ambas falsas, então (P ∨ Q) é falsa:

Esse critério está resumido na tabela a seguir, denominada ***tabela-verdade*** da *disjunção* (P ∨ Q).

P	Q	(P ∨ Q)
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

(tabela I)

Que será representado por:

A	B	¬ A	(¬ A) ∨ B)
V	V	F	V

(tabela II)

GABARITO: portanto, a solução será verdadeira, tornando este item ERRADO.

❼ **Considere as seguintes proposições: *P*: "Está quente" e *Q*: "Está chovendo". Então a proposição *R*: "Se está quente e não está chovendo, então está quente" pode ser escrita na forma simbólica *P* (¬*Q*)*P*, em que "*P*(¬*Q*)" significa "*P* e ¬*Q*".**

Resolução do item:

Sejam as *proposições*:

P: "Está quente"; e

Q: "Está chovendo"

Pelo enunciado do item, temos a seguinte *proposição composta.*

R: "Se está quente **e não** está chovendo, **então** está quente".

Observe que a *proposição composta R* possui três conectivos lógicos **e**, **não** e **então**, representados, respectivamente, por ∧, ¬ e →. Assim, sua representação será dada por:

R: "Se está quente ($\overbrace{P}$) e ($\overbrace{\wedge}$) não está chovendo ($\overbrace{\neg Q}$), então ($\overbrace{\rightarrow}$) está quente ($\overbrace{P}$)" ou ainda: *R:* $(P \wedge (\neg Q) \rightarrow P)$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

131. (UnB/Cespe – MDS – 2006) Com os algarismos 1, 2, 4, 5, 6 e 8 deseja-se formar números de 3 algarismos, não sendo permitida a repetição de algarismos em um mesmo número. Julgue os itens subsequentes com relação a esses números.

❶ **Escolhendo-se um desses números ao acaso, a probabilidade de ele ser múltiplo de 5 é inferior a 0,15.**

❷ **Desses números, mais de 50 são números ímpares.**

❸ **Escolhendo-se um desses números ao acaso, a probabilidade de ele ser menor que 300 é superior a 0,3.**

Resolução dos itens:

❶ **Escolhendo-se um desses números ao acaso, a probabilidade de ele ser múltiplo de 5 é inferior a 0,15.**

Resolução do item:

Inicialmente, determinaremos o total de números que podemos formar com 3 algarismos, com os algarismos 1; 2; 4; 5; 6 e 8.

__ __ __

1 *número formado por* 3 *algarismos*

Algarismos que podemos utilizar para formar um número com 3 algarismos: 1; 2; 4; 5; 6 e 8

Permutando os 6 algarismos (1; 2; 4; 5; 6 e 8) , não sendo permitida a repetição de seus algarismos, obteremos o total de números formados por esses 6 algarismos será de:

$$\underline{\quad 6 \quad}(\times)\underline{\quad 5 \quad}(\times)\underline{\quad 4 \quad} = \boxed{\begin{array}{c}\textit{120 números formados por 3 algarismos,}\\ \textit{com os algarismos 1, 2, 4, 5, 6 e 8}\end{array}}$$

A seguir, determinaremos o total de números que podemos formar com esses algarismos que sejam múltiplos de 5; lembrando que, para um número ser múltiplo de 5, este número deverá terminar em 0 ou 5. Como os algarismos que possuímos não existe o "0", então os múltiplos de 5 terminarão, necessariamente, em 5. Logo:

$$\underbrace{\overbrace{5}^{\text{5 possibilidades}}}_{\textit{algarismos restantes}}\ (\times)\ \underbrace{\overbrace{4}^{\text{4 possibilidades}}}_{\textit{algarismos restantes}}\ (\times)\ \overbrace{1}^{\begin{array}{l}\text{algarismo fixo}\\ \text{que representa}\\ \text{o algarismo 5}\end{array}} = \boxed{20\ \textit{números possíveis múltiplos de 5}}.$$

A ***probabilidade*** de ocorrer um ***evento A*** é dada por: $\boxed{P(\boldsymbol{A}) = \dfrac{n(\boldsymbol{A})}{n(\boldsymbol{S})}}$, onde:

- $n(\boldsymbol{A})$: número de casos favoráveis ao ***evento A*** (neste caso, o total de números múltiplos de 5, formados por 3 algarismos → 20)
- $n(\boldsymbol{S})$: ***espaço amostral*** (número total de possibilidades, neste caso, o total de números formados por 3 algarismos → 120)

$$P(\boldsymbol{A}) = \frac{20}{120} \quad \Rightarrow \quad \boxed{P(\boldsymbol{A}) \cong 0{,}16}$$

.

GABARITO: portanto, superior a 0,15, tornando este item ERRADO.

❷ **Desses números, mais de 50 são números ímpares.**

Resolução do item:

Para que um desses números seja ímpar, deverá terminar, necessariamente, com os algarismos "1" ou "5", ou seja:

$$\underbrace{\overbrace{4}^{\text{4 possibilidades}}}_{\textit{algarismos restantes}}\ (\times)\ \underbrace{\overbrace{3}^{\text{3 possibilidades}}}_{\textit{algarismos restantes}}\ (\times)\ \overbrace{2}^{\begin{array}{l}\text{2 possibilidades}\\ \text{que representam}\\ \text{os algarismos 1 ou 5}\end{array}} = \boxed{24\ \textit{números ímpares possíveis}}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois dos 120 números possíveis, apenas 24 são ímpares.

❸ **Escolhendo-se um desses números ao acaso, a probabilidade de ele ser menor que 300 é superior a 0,3.**

Resolução do item:

Inicialmente, determinaremos o total de números formados por 3 algarismos que sejam menores que 300. Neste caso, para que um número seja menor que 300 deverá, necessariamente, começar pelos algarismos "1" e "2", assim, teremos 2 desenvolvimentos:

Primeiro desenvolvimento: números começados pelo algarismo "1".

$$\underbrace{\overbrace{4}^{\text{4 possibilidades}}}_{\textit{algarismos restantes}}\ (\times)\ \underbrace{\overbrace{3}^{\text{3 possibilidades}}}_{\textit{algarismos restantes}}\ (\times)\ \overbrace{2}^{\begin{array}{l}\text{2 possibilidades}\\ \text{que representam}\\ \text{os algarismos 1 ou 5}\end{array}} = \boxed{24\ \textit{números ímpares possíveis}}.$$

Segundo desenvolvimento: números começados pelo algarismo "2".

$$\overbrace{1}^{2\text{ possibilidade}} \times \overbrace{5}^{5\text{ possibilidades}} \times \overbrace{4}^{4\text{ possibilidades}} = \boxed{\begin{array}{c}20\text{ números começado pelo}\\ \text{algarismo 2}\end{array}}.$$

algarismos restantes

Total de números formados com 3 algarismos (1, 2, 4, 5, 6 e 8) que sejam menores que 300.

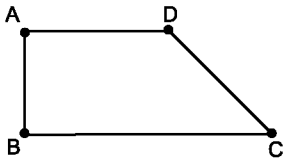
$\boxed{T = 20 + 20 = 40\text{ números}}$.

A ***probabilidade*** de ocorrer um ***evento A*** é dada por: $\boxed{P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}}$, onde:

- $n(A)$: número de casos favoráveis ao ***evento A*** (neste caso, o total de números formados, menores que 300, formados por 3 algarismos $\rightarrow$ 40)
- $n(S)$: ***espaço amostral*** (*número total de possibilidades*, neste caso, o total de números formados por 3 algarismos $\rightarrow$ 120)

$$P(A) = \frac{40}{120} \quad \Rightarrow \quad \boxed{P(A) \cong 0{,}33}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO, pois 0,33 é superior a 0,3.



(figura 1)

132. (UnB/Cespe – MDS – 2006) Um terreno tem a forma de um trapézio retângulo ABCD em que os lados AB, AD e CD medem, respectivamente, 15 m, 30 m e 25 m, os lados AD e BC são paralelos e o ângulo ABC é reto, conforme mostrado na figura acima. Com relação a esse terreno, julgue os seguintes itens.

❶ Considere que do ponto D seja traçada uma reta perpendicular ao segmento reta BC, determinando sobre esse segmento um ponto E. Nesse caso, a área do triângulo CDE será igual a 200 m².

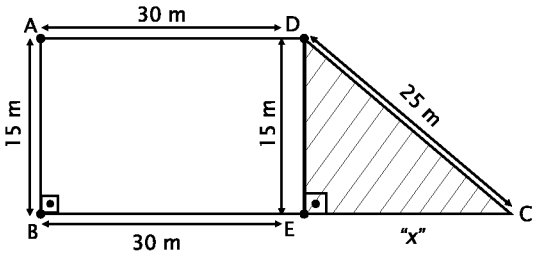
❷ Seriam necessários 120 m de tela para cercar com uma volta completa esse terreno.

Resolução dos itens:

❶ Considere que do ponto D seja traçada uma reta perpendicular ao segmento reta BC, determinando sobre esse segmento um ponto E. Nesse caso, a área do triângulo CDE será igual a 200 m².

Resolução do item:

De acordo com o enunciado e o item em questão, podemos expor a seguinte figura com seus respectivos valores.



(figura 2)

Inicialmente, determinando o valor de "x" pelo Teorema de Pitágoras aplicado ao triângulo retângulo **CDE**, temos:

$$25^2 = 15^2 + x^2 \Rightarrow 625 = 225 + x^2 \Rightarrow x^2 = 625 - 225 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow x^2 = 400 \Rightarrow x = \sqrt{400} \Rightarrow \boxed{x = 20\text{m}}.$$

A área do triângulo **CDE** é dada por: $\boxed{A_{CDE} = \frac{b \times h}{2}}$ onde: $\begin{cases} b = 20\,m \\ h = 15\,m \end{cases}$

$$A_{CDE} = \frac{20 \times 15}{2} \Rightarrow A_{CDE} = \frac{300}{2} \Rightarrow \boxed{A_{CDE} = 150\,m^2}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois a área do triângulo **CDE** vale 150m² e não 200 m², como afirma o item.

❷ **Seriam necessários 120 m de tela para cercar com uma volta completa esse terreno.**

Resolução do item:

Para determinarmos o total, em metros, de tela para cercarmos o terreno, em forma de trapézio, deveremos calcular o ***perímetro*** (*P*) (soma de todos os lados de uma figura geométrica plana) deste trapézio.

O ***perímetro*** (soma de todos os lados de uma figura plana) em questão será dado por: $\boxed{P = \overline{AB} + \overline{BE} + \overline{EC} + \overline{CD} + \overline{AD}}$.

$P = 15 + 30 + 20 + 25 + 30 \Rightarrow \boxed{P = 120\text{m}}$.

GABARITO: logo, o item está CERTO.

133. (UnB/Cespe – MDS – 2006) Sabe-se que 4 quilos de batatas e 3 quilos de tomates custam R$ 25,00 e que 5 quilos de batatas e 4 quilos de tomates custam R$ 32,00. Nesse caso, julgue os itens que se seguem:

❶ **O preço de 6 quilos de batatas é o mesmo que o preço de 8 quilos de tomates.**

❷ **O preço do quilo de tomates é igual a R$ 3,50.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Chamaremos de "x" o preço unitário equivalente a um quilo de batatas e de "y" o preço unitário equivalente a um quilo de tomates.

De acordo com o enunciado: "Sabe-se que 4 quilos de batatas e 3 quilos de tomates custam R$ 25,00 e que 5 quilos de batatas e 4 quilos de tomates custam R$ 32,00"; podemos montar o seguinte ***sistema linear*** com duas incógnitas, em função de "x" e "y".

$$\begin{cases} 4x + 3y = R\$\ 25{,}00 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(\mathbf{1}) \\ 5x + 4y = R\$\ 32{,}00 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(\mathbf{2}) \end{cases}$$

Multiplicando a equação **(1)** por (– 4) e a equação **(2)** por (3), temos:

$$\begin{cases} 4x + 3y = R\$\ 25{,}00 \ldots\ldots \times(-4) \\ 5x + 4y = R\$\ 32{,}00 \ldots\ldots \times(3) \end{cases} \Rightarrow \oplus\begin{cases} -16x - \cancel{12y} = -100 \\ 15x + \cancel{12y} = 96 \end{cases}$$
$$-x = -4$$

Adicionando-se membro a membro as equações resultantes, obteremos:

$-x = -4 \ldots\ldots \cdot (-1) \Rightarrow$ $\boxed{x = R\$\ 4{,}00 \text{ (preço unitário equivalente a um quilo de batatas)}}$.

Substituindo o valor encontrado de "***x***" em **(1)**, teremos

$4x + 3y = R\$\ 25{,}00 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(\mathbf{1}) \Rightarrow 4 \times (4) + 3y = 25 \Rightarrow$

$\Rightarrow 16 + 3y = 25 \Rightarrow 3y = 25 - 16 \Rightarrow 3y = 9 \Rightarrow y = \frac{9}{3} \Rightarrow \boxed{y = 3}$, ou:

$\boxed{y = R\$\ 3{,}00 \text{ (preço unitário equivalente a um quilo de tomates)}}$.

Resolução dos itens:

❶ **O preço de 6 quilos de batatas é o mesmo que o preço de 8 quilos de tomates.**

Resolução do item:

Lembramos que: $\begin{cases} \text{"}x\text{"} = R\$\ 4{,}00 \text{ (preço unitário equivalente a um quilo de batatas)} \\ \text{"}y\text{"} = R\$\ 3{,}00 \text{ (preço unitário equivalente a um quilo de tomates)} \end{cases}$

Então, verificando a igualdade: $\boxed{6x = 8y}$.

$6 \times (R\$\ 4{,}00) = 8 \times (R\$\ 3{,}00) \Rightarrow \boxed{R\$\ 24{,}00 \neq R\$\ 32{,}00}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **O preço do quilo de tomates é igual a R$ 3,50.**

Resolução do item:

Sabendo-se que: $y = R\$\ 3{,}00$ (preço unitário equivalente a um quilo de tomates).

GABARITO: o item está ERRADO.

134. (Cespe/UnB – IPAJM/2006) Uma empresa contratou profissionais de nível superior e de nível médio. Sabe-se que os números que representam as quantidades desses profissionais, por níveis superior e médio, são diretamente proporcionais a 2 e 3, que o salário de cada profissional de nível superior é R$ 1.800,00 e o salário de cada profissional de nível médio é R$ 855,00 e que a despesa da empresa com esses salários é de R$ 12.330,00. Com relação a esses profissionais, julgue os itens a seguir.

❶ **Com os salários dos profissionais de nível médio, a despesa da empresa é inferior a R$ 5.000,00.**

❷ **A empresa contratou mais de 3 profissionais de nível superior.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Chamaremos de:

- "x": quantidade de profissionais nível superior;
- "y": quantidade de profissionais nível médio.

E pela folha de pagamento, temos que:

- R$ 1.800,00 valor pago a um funcionário de nível superior;
- R$ 855,00 valor pago a um funcionário de nível médio.

Folha de pagamento com pessoal de nível superior:

• Nível superior: $x \times$ R$ 1.800,00;

Folha de pagamento com pessoal de nível médio:

• Nível médio: $y \times$ R$ 855,00.

E pelo enunciado, temos que "***x***" e "***y***" são ***diretamente proporcionais*** a 2 e 3, ou seja:

$\boxed{\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = k}$, onde "***k***" é chamado de ***constante de proporcionalidade*** ou ***coeficiente de proporcionalidade***.

Sabendo-se que a despesa total com os salários é de R$ 12.330,00, então, temos que:

$\boxed{x.\text{R\$ } 1.800 + y.\text{R\$ } 855{,}00 = \text{R\$ } 12.330{,}00}$

Pela proporção: $\boxed{\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = k}$, temos que: $\begin{cases} \frac{x}{2} = k \Rightarrow x = 2k \Rightarrow \boxed{x = 2k}; \\ \frac{y}{3} = k \Rightarrow y = 3k \Rightarrow \boxed{y = 3k}. \end{cases}$

Substituindo na equação que determina o gasto total com os salários, obteremos o valor da constante "***k***", vem:

$1.800\,x + 855\,y = 12.330 \Rightarrow 1.800 \times 2k + 855 \times 3k = 12.330 \Rightarrow$

$\Rightarrow 3.600k + 2.565k = 12.330 \Rightarrow 6.165k = 12.330 \Rightarrow \boxed{k = 2}$.

Sendo $\boxed{x = 2k}$, vem;

$x = 2 \times 2 \Rightarrow \boxed{x = 4 \text{ profissionais de nível superior}}$.

Sendo $\boxed{y = 3k}$, vem;

$y = 3 \times 2 \Rightarrow \boxed{y = 6 \text{ profissionais de nível médio}}$.

Resolução dos itens:

❶ **Com os salários dos profissionais de nível médio, a despesa da empresa é inferior a R$ 5.000,00.**

Resolução do item:

Sendo 6 funcionários de nível médio, o gasto da empresa com esses profissionais será de:

$6 \times$ R$ 855,00 = $\boxed{\text{R\$ } 5.130{,}00}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **A empresa contratou mais de 3 profissionais de nível superior.**

Resolução do item:

GABARITO: o item está CERTO, pois a empresa contratou 4 funcionários de nível superior.

135. (Cespe/UnB – IPAJM/2006) João e Cláudio são digitadores de um escritório de advocacia. Na sala onde eles trabalham, 4 computadores, numerados de 1 a 4, estão à disposição dos dois empregados, que poderão escolhê-los de forma aleatória, para trabalhar. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

❶ Em determinado dia, escolhidos os computadores, a probabilidade de que a soma dos números desses computadores seja igual a 5 é superior a $\frac{1}{3}$.

❷ A probabilidade de que a soma dos números dos computadores escolhidos em determinado dia seja maior ou igual a 4 é igual a $\frac{13}{16}$.

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Seja a seguinte ilustração:



Número 1 Número 2 Número 3 Número 4

(figura 1)

Resolução dos itens:

❶ Em determinado dia, escolhidos os computadores, a probabilidade de que a soma dos números desses computadores seja igual a 5 é superior a $\frac{1}{3}$.

Resolução do item:

Número dos computadores	Computador 1	Computador 2	Soma = 5
	1	4	1 + 4 = 5
	4	1	4 + 1 = 5
	2	3	2 + 3 = 5
	3	2	3 + 2 = 5

(figura 2)

A ***probabilidade*** de ocorrer um desses ***eventos independentes***, ou seja, por exemplo, João escolher o computador 1 e Cláudio escolher o computador 4 (pois assim a soma daria 5: 1 + 4 = 5) pode ser calculada por:

$$P_{(1 e 4)} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{16}$$

Observe que este resultado ocorrerá 4 vezes, assim, teremos, como a ***probabilidade total***:

$$P_{total} = 4 \times \left(\frac{1}{16}\right) \Rightarrow \boxed{P_{total} = \frac{1}{4}};$$

Como $\frac{1}{4}$ é inferior a $\frac{1}{3}$, então vejamos:

$\frac{1}{4}; \frac{1}{3}$ fazendo o *m.m.c.*(3;4) = 12, temos que: $\boxed{\frac{3}{12} < \frac{4}{12}}$.

GABARITO: então, concluímos que o item está ERRADO, pois o mesmo afirma que seria superior a $\frac{1}{3}$.

❷ **A probabilidade de que a soma dos números dos computadores escolhidos em determinado dia seja maior ou igual a 4 é igual a $\frac{13}{16}$.**

Resolução do item:

Número dos computadores	Computador 1	Computador 2	Soma ≥ 4
	1	3	1 + 3 = 4
	3	1	3 + 1 = 4
	1	4	1 + 4 = 5
	4	1	4 + 1 = 5
	2	3	2 + 3 = 5
	3	2	3 + 2 = 5
	2	4	2 + 4 = 6
	4	2	4 + 2 = 6
	3	4	3 + 4 = 7
	4	3	4 + 3 = 7
	2	2	2 + 2 = 4
	3	3	3 + 3 = 6
	4	4	4 + 4 = 8

(figura 3)

Já vimos que a ***probabilidade*** de ocorrer um desses ***eventos*** é dada por: $P_{(1\,dos\,eventos)} = \frac{1}{16}$

Observe que, para que a ***probabilidade*** de que a soma dos números dos computadores escolhidos em determinado dia seja maior ou igual a 4, teremos 13 possibilidades iguais a $\frac{1}{16}$, assim, ***probabilidade total*** será de:

$$P_{total} = 13 \times \left(\frac{1}{16}\right) \quad \Rightarrow \quad \boxed{P_{total} = \frac{13}{16}};$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

136. (Cespe/UnB – IPAJM/2006) Para a limpeza dos sanitários de um escritório comprou-se desinfetantes e detergentes. Os desinfetantes são vendidos em vasilhames de 1 L e os detergentes, em vasilhames de 400 ml. Cada desinfetante custou R$ 1,50, e cada detergente, R$ 1,20. Foram comprados um total de 78 litros, entre detergente e desinfetante, e o valor total da compra foi de R$ 162,00. Julgue o itens subsequentes com relação à compra desses produtos.

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Dados:
- capacidade volumétrica dos desinfetantes = 1 ℓ
- capacidade volumétrica dos detergentes = 400 mℓ ou 0,4 ℓ
- preço unitário dos desinfetantes = R$ 1,50
- preço unitário dos detergentes = R$ 1,20
- total de litros comprados = 78 litros (seja de desinfetante ou detergentes)
- valor total da compra = R$ 162,00

❶ **Só com o desinfetante gastou-se mais de R$ 70,00.**

❷ **Comprou-se menos de 28 litros de detergente.**

Inicialmente, chamaremos de:

- "***x***": a quantidade de desinfetantes adquiridos; e
- "***y***": a quantidade de detergentes adquiridos.

Com os dados mencionados acima, podemos montar um sistema linear de equações do 1º grau com duas variáveis, em função das quantidades "***x***" e "***y***".

Primeira equação: o total de litros de desinfetantes ($1\ell \cdot x$) somado com o total de litros de detergente ($0{,}4\ell \cdot y$) é igual a 78 litros. Matematicamente, formaremos o seguinte ***sistema linear***:

$\boxed{x + 0{,}4y = 78}$ .....**(1)**

Segunda equação: o total pago pelos desinfetantes (R$ 1,50 · x) somado com o total pago pelos detergentes (R$ 1,20 · y) é igual a R$ 162,00. Matematicamente:

$\boxed{1{,}5x + 1{,}2y = 162}$ .....**(2)**

Montando o ***sistema linear*** com os dados acima, temos:

$$\begin{cases} x + 0{,}4y = 78 \text{ .....(1)} \\ 1{,}5x + 1{,}2y = 162 \text{ .....(2)} \end{cases}$$, multiplicando as equações **(1)** e **(2)** por 10, temos:

$$\begin{cases} 10x + 4y = 780 \text{.....(3)} \\ 15x + 12y = 1620 \text{.....(4)} \end{cases}$$

Dividindo todos os membros da equação **(3)** por 2 e dividindo todos os membros da equação **(4)** por 3, chegaremos a um ***sistema linear*** simplificado.

$$\begin{cases} 5x + 2y = 390 \text{.....(5)} \\ 5x + 4y = 540 \text{.....(6)} \end{cases}$$

Subtraindo a equação **(6)** da equação **(5)**, encontraremos o valor que representa a quantidade "***y***" de detergentes.

$(5x + 4y) - (5x + 2y) = 540 - 390 \quad \Rightarrow \quad \cancel{5}x + 4y - \cancel{5}x - 2y = 150 \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad 2y = 150 \quad \Rightarrow \quad y = \dfrac{150}{2} \quad \Rightarrow \quad \boxed{y = 75 \text{ detergentes}}$.

Substituindo o valor encontrado de **"*y*"** em qualquer das equações acima, obteremos o valor que representa a quantidade **"*x*"** de desinfetante. Assim, substituindo em **(6)**, por exemplo:

$5x + 4 \times 75 = 540 \quad \Rightarrow \quad 5x = 540 - 300 \quad \Rightarrow \quad 5x = 240 \quad \Rightarrow \quad x = \dfrac{240}{5} \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad \boxed{x = 48 \text{ desinfetantes}}$.

Resolução dos itens:

❶ **Só com o desinfetante gastou-se mais de R$ 70,00.**

Resolução do item:

Se o preço unitário do desinfetante vale R$ 1,50 e a quantidade adquirida foi de 48 desinfetantes, então o total gasto foi de:

R$ 1,50 × 48 = $\boxed{\text{R\$ 72,00}}$.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Comprou-se menos de 28 litros de detergente.**

Resolução do item:

Se a capacidade volumétrica de um frasco (ou garrafa) de detergente vale 0,4 ℓ e a quantidade adquirida foi de 75 desinfetantes, então o total de litros comprados foi de:

0,4 × 75 = $\boxed{\text{30 litros}}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois comprou-se mais de 28 litros, ou seja, 30 litros de detergente.

137. (Cespe/UnB – IPAJM/2006) No departamento de eventos de uma empresa trabalham 9 homens e 6 mulheres e, para a organização da festa junina, será formada uma comissão composta por 3 dessas pessoas. Nesse caso,

❶ **Se a comissão tiver apenas uma mulher, então será possível formar 198 comissões diferentes.**

❷ **Se não houver qualquer restrição quanto ao sexo dos membros da comissão, então será possível formar 455 comissões diferentes.**

Dados da questão:

$\begin{cases} \text{Total de homens: } 9 \\ \text{Total de mulheres: } 6 \end{cases}$

Formação da comissão: $\overbrace{_\ _\ _}^{3\ pessoas.}$

Resolução dos itens:

❶ **Se a comissão tiver apenas uma mulher, então será possível formar 198 comissões diferentes.**

Resolução do item:

A comissão será formada de acordo com esquema a seguir: $\overbrace{1\ mulher}$ (×) $\overbrace{_\ _}^{2\ homens}$

Para a vaga ocupada por uma única mulher, teremos 6 possibilidades de preenchimento, pois temos 6 mulheres nesse grupo.

Para as vagas ocupadas por 2 homens, teremos uma ***combinação*** de 9 homens escolhidos 2 a 2. Assim, temos:

$\overbrace{6}^{6\ possibilidades}$ (×) $\overbrace{_\ _}^{\textbf{\textit{Combinação}}\ de\ 9\ homens,\ escolhidos\ 2\ a\ 2,\ ou\ seja,\ C_9^2}$

$$6 \times C_9^2 = 6 \times \frac{9!}{2!\,(9-2)!} = 6 \times \frac{9 \times 8 \times 7!}{2 \times 7!} = 6 \times \frac{9 \times 8}{2!} = 6 \times 36 =$$

$$= \boxed{216 \text{ comissões distintas formadas por uma mulher e dois homens}}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois o mesmo afirma que seria possível formar 198 comissões nessas condições.

❷ **Se não houver qualquer restrição quanto ao sexo dos membros da comissão, então será possível formar 455 comissões diferentes.**

Resolução do item:

Neste caso, teremos 3 possibilidades de formação de comissões, então vejamos:

1ª POSSIBILIDADE: comissões formadas apenas por homens.

$$\overbrace{__\ __\ __}^{3 \text{ homens}}$$

Como o grupo de pessoas possui 9 homens, então, para a formação dessas comissões, teremos uma ***combinação*** de 9 homens, escolhidos 3 a 3.

$$\overbrace{__\ __\ __}^{\textbf{Combinação de 9 homens escolhidos 3 a 3, ou seja, } C_9^3}$$

$$\boldsymbol{C_9^3} = \frac{9!}{3!\,(9-3)!} \Rightarrow \boldsymbol{C_9^3} = \frac{9!}{3! \times 6!} \Rightarrow \boldsymbol{C_9^3} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times \cancel{6}!}{3 \times 2 \times \cancel{6}!} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boldsymbol{C_9^3} = \frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2} \Rightarrow \boxed{\boldsymbol{C_9^3} = 84 \textit{ comissões distintas}}.$$

2ª POSSIBILIDADE: comissões formadas apenas por mulheres.

$$\overbrace{__\ __\ __}^{3 \text{ mulheres}}$$

Como o grupo de pessoas possui 9 homens, então, para a formação dessas comissões, teremos uma ***combinação*** de 9 homens, escolhidos 3 a 3.

$$\overbrace{__\ __\ __}^{\textbf{Combinação de 6 mulheres, escolhidas 3 a 3, ou seja, } C_6^3}$$

$$C_6^3 = \frac{6!}{3!\,(6-3)!} \Rightarrow C_6^3 = \frac{6!}{3! \times 3!} \Rightarrow C_6^3 = \frac{6 \times 5 \times 4 \times \cancel{3}!}{3 \times 2 \times \cancel{3}!}$$

$$C_6^3 = \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2} \Rightarrow \boxed{C_6^3 = 20 \textit{ comissões distintas}}.$$

3ª POSSIBILIDADE: comissões formadas por uma mulher e dois homens.

$$\overbrace{__}^{1 \text{ mulher}} \overset{(\times)}{} \overbrace{__\ __}^{2 \text{ homens}}$$

$\overbrace{6}^{}$
6 possibilidades (×) ***Combinação*** *de 9 mulheres, escolhidas 2 a 2, ou seja,* C_9^2

$$6 \times C_9^2 = 6 \times \frac{9!}{2!\,(9-2)!} = 6 \times \frac{9 \times 8 \times \cancel{7!}}{2 \times \cancel{7!}} = 6 \times \frac{9 \times 8}{2} = 6 \times 36 =$$

$$= \boxed{216 \text{ comissões distintas formadas por uma mulher e dois homens}}.$$

4ª POSSIBILIDADE: comissões formadas por um homem e duas mulheres.

1 homem (x) *2 mulheres*

$\overbrace{9}^{}$
9 possibilidades (×) ***Combinação*** *de 6 mulheres, escolhidas 2 a 2, ou seja,* C_6^2

$$9 \times C_6^2 = 9 \times \frac{6!}{2!\,(6-2)!} = 9 \times \frac{6 \times 5 \times \cancel{4!}}{2 \times \cancel{4!}} = 9 \times \frac{6 \times 5}{2} = 9 \times 15 =$$

$$= \boxed{135 \text{ comissões distintas formadas por um homem e duas mulheres}}.$$

Assim, o total de comissões será dado por: 84 + 20 + 216 + 135 = $\boxed{455\ \textit{comissões}}$.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

138. (Cespe/UnB – IPAJM/2006) Para analisar os documentos contábeis de uma empresa, em um dia, uma equipe de 8 técnicos, trabalhando durante 6 horas, consegue realizar 48% do trabalho. Considerando que todos os técnicos trabalham com a mesma eficiência, julgue os itens a seguir.

❶ **No dia seguinte, 12 desses técnicos conseguem concluir a análise dos documentos em 4 horas e 30 minutos.**

Resolução do item:

Se:	8 *técnicos*	*trabalhando:*	6 *horas/dia* (*C.I.*)	*realizam:*	48% *do trabalho*
então:	12 *técnicos*	*trabalhando:*	"*x*" *horas/dia*	*realizarão:*	52% *do trabalho restante*

Analisando a ***proporcionalidade*** entre a coluna que representa a quantidade de técnicos e a coluna que representa a porcentagem efetuada do trabalho com a coluna da variável ***(C.I.) "x"***, ou coluna da incógnita ***(C.I.)***, temos:

Se 8 técnicos trabalham 6 horas por dia, então **MAIS** técnicos (12 técnicos) trabalharão **MENOS** horas por dia. Assim, a relação entre a coluna do número de trabalhadores e a coluna da variável "***x***" (ou *coluna da incógnita*) é ***inversamente proporcional***.

Se em 6 horas/dia são realizados 48% do total do trabalho, então **MAIS** trabalho (o restante do trabalho – 52% do total) serão realizados em **MAIS** horas de trabalho por dia. Assim, a relação

entre a coluna do número de horas trabalhadas por dia e a coluna da variável ***(C.I.)*** "***x***" é ***diretamente proporcional***.

Montando a ***proporção*** discutida, temos: $\underset{(C.I.)}{\boxed{\frac{6}{x}}} = \frac{12}{8} \times \frac{48}{52}$, simplificando as frações e os membros dessa proporção, temos:

$$\frac{6^{\div 6}}{x} = \frac{12^{\div 6}}{8^{\div 8}} \times \frac{48^{\div 8}}{52} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{1} \times \frac{6^{\div 2}}{52^{\div 2}} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2^{\div 2}}{1} \times \frac{3}{26^{\div 2}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{1} \times \frac{3}{13} \Rightarrow x = \frac{13}{3}h \Rightarrow \boxed{x = 4{,}333...\text{hora}}.$$

$$\Rightarrow x = 4\text{h} + 0{,}\overline{3}\ \text{h} \Rightarrow x = 4\text{h} + \frac{3}{9}\text{h} \Rightarrow x = 4\text{h} + \frac{1}{3}\text{h} \Rightarrow (1\text{hora} = 60\ \text{minutos}) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = 4\text{h} + \frac{1}{3} \times 60\text{m} \Rightarrow \boxed{x = 4\text{h}\ 20\text{min}}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois esta equipe terminaria o serviço em 4 horas e 20 minutos.

❷ **Para concluir as análises dos documentos em 5 horas e 12 minutos, serão necessários 10 desses técnicos.**

Resolução do item:

Inicialmente, lembraremos que: $5\text{h}\ 12\text{m} = 5\text{h}\ \frac{12}{60}h = 5\text{h}\ \frac{1}{5}h = \frac{26}{5}h = \boxed{5{,}2\ \textit{horas}}$

$$\begin{cases} \textit{Se:} & \boxed{8\ \textit{técnicos}} \xrightarrow{\textit{trabalhando:}} 6\ \textit{horas / dia} \xrightarrow{\textit{realizam:}} 48\%\ \textit{do trabalho} \\ \textit{então:} & \boxed{\text{“}x\text{” técnicos}} \xrightarrow{\textit{trabalhando:}} 5{,}2\textit{horas / dia} \xrightarrow{\textit{realizarão:}} 52\%\ \textit{do trabalho restante} \end{cases}$$

Analisando a ***proporcionalidade*** entre a coluna que representa a quantidade de horas trabalhadas por dia e a coluna que representa a porcentagem efetuada do trabalho com a coluna da incógnita ou da variável "***x***", temos:

Se 8 técnicos trabalham 6 horas por dia, então **MENOS** horas trabalhadas por dia necessitarão de **MAIS** técnicos. Assim, a relação entre a coluna de horas trabalhadas por dia e a coluna da variável "***x***" é ***inversamente proporcional***.

Se 8 técnicos realizam 48% do total do trabalho, então **MAIS** trabalho (o restante do trabalho – 52% do total) serão realizados por **MAIS** técnicos. Assim, a relação entre a coluna do número técnicos e a coluna da variável "***x***" é ***diretamente proporcional***.

Montando a proporção discutida, temos: $\underset{(C.I.)}{\boxed{\frac{8}{x}}} = \frac{5{,}2}{6} \times \frac{48}{52}$, simplificando as frações e os membros dessa proporção, temos:

$$\underset{(C.I.)}{\boxed{\frac{8}{x}}} = \frac{5{,}2^{\div 5{,}2}}{6^{\div 6}} \times \frac{48^{\div 6}}{52^{\div 5{,}2}} \Rightarrow \frac{8^{\div 8}}{x} = \frac{1}{1} \times \frac{8^{\div 8}}{10} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{1} \times \frac{1}{10} \Rightarrow \boxed{x = 10\ \text{técnicos}}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Se, no segundo dia, 9 desses técnicos trabalharem somente durante 5 horas, a análise dos documentos não será concluída.**

Resolução do item:

$$\begin{cases} \textit{Se:} & 8\ \textit{técnicos} \xrightarrow{\textit{trabalhando:}} 6\ \textit{horas / dia} \xrightarrow{\textit{realizam:}} \underset{(C.I.)}{\boxed{\begin{array}{l} 48\%\ \textit{do trabalho} \\ \text{“}x\%\text{” } \textit{do trabalho restante} \end{array}}} \\ \textit{então:} & 9\ \textit{técnicos} \xrightarrow{\textit{trabalhando:}} 5\ \textit{horas / dia} \xrightarrow{\textit{realizarão:}} \end{cases}$$

Para que o item esteja correto é necessário que esses técnicos (9) consigam realizar o restante do trabalho (52% do total do trabalho).

Analisando a ***proporcionalidade*** entre a coluna que representa a quantidade de horas trabalhadas por dia e a coluna que representa a quantidade de técnicos com a coluna da variável "***x***", ou coluna da incógnita ***(C.I.)***, temos:

Se 8 técnicos realizam 48% do trabalho, então **MAIS** técnicos realizarão uma porcentagem **MAIOR** de trabalho. Assim, a relação entre a coluna que representa a quantidade de técnicos e a coluna da variável "***x***" é ***diretamente proporcional***.

Se trabalhando 6 horas/dia realizam 48% do total do trabalho, então **MENOS** horas de trabalho por dia realizarão **MENOS** trabalho. Assim, a relação entre a coluna do número de horas trabalhadas por dia e a coluna da variável ***"x"*** é ***diretamente proporcional***.

Montando a ***proporção*** discutida, temos: $\underset{(C.I.)}{\boxed{\frac{48}{x}}} = \frac{8}{9} \times \frac{6}{5}$, simplificando as frações e os membros dessa proporção, temos:

$$\underset{(C.I.)}{\boxed{\frac{48}{x}}} = \frac{48}{45} \Rightarrow \frac{48^{\div 48}}{x} = \frac{48^{\div 48}}{45} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{45} \Rightarrow \boxed{x = 45\% \text{ do total do trabalho}}$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO, pois 9 técnicos, trabalhando 5 horas/dia não completariam os 52% restantes do trabalho total, mas apenas 45% do mesmo.

139. (Cespe/UnB – IPAJM/2006) Julgue os itens seguintes a respeito de raciocínio lógico.

Resolução dos itens:

❶ **Suponha que A e B sejam enunciados falsos. Nesse caso, o enunciado ¬ [(¬A ∨ B) ∨ (¬B ∨ A)] é verdadeiro.**

Resolução do item:

Sendo A e B premissas falsas, então suas negações serão verdadeiras:

Premissa	Negação
A: F	¬ A: V
B: F	¬ B: V

(tabela I)

Substituindo os valores da tabela no enunciado do item ¬ [(¬A ∨ B) ∨ (¬B ∨ A)], temos:

¬[(**V** ∨ **F**) ∨ (**V** ∨ **F**)]

Observe que este enunciado utiliza o conectivo ∨ ("ou"), portanto, será conveniente lembrarmos de sua ***tabela-verdade*** para todos os possíveis valores lógicos, assim:

A *disjunção* (P ∨ Q) é verdadeira se ao menos uma das proposições P ou Q é verdadeira; se P ou Q são ambas falsas, então (P ∨ Q) é falsa. Esse critério está resumido na tabela a seguir, denominada ***tabela-verdade*** da *disjunção* (P ∨ Q).

P	Q	(P ∨ Q)
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

(tabela II)

Pela tabela anterior, podemos concluir a solução do enunciado do item:

$$\neg\left[\underbrace{(V \vee F)}_{V} \vee \underbrace{(V \vee F)}_{V}\right] \quad \Rightarrow \quad \neg\left[\underbrace{V \vee V}_{V}\right] \quad \Rightarrow \quad \neg[V] \quad \Rightarrow \quad F$$

GABARITO: portanto, o enunciado é falso, tornando este item ERRADO.

❷ **Considere as seguintes proposições:**

"p": Pedro é rico;

"q": Pedro é forte;

"r": É falso que Pedro é pobre ou forte.

Nesse caso, a proposição "r" pode ser escrita na forma simbólica como r: ¬ (p ∨ q).

Resolução do item:

Sejam as premissas e suas negações:

Premissa	Negação
p: Pedro é rico	¬ p: Pedro não é rico, ou ¬ p: Pedro é pobre.
q: Pedro é forte	¬ q: Pedro não é forte, ou ¬ q: Pedro é fraco.

(tabela III)

Se "r" é uma *proposição* (ou *premissa*) tal que: "v": É falso que Pedro é pobre ou forte.

Então, na forma simbólica, teremos: $\underbrace{\text{É falso}}_{\neg}$ que $\underbrace{(\text{Pedro é pobre}}_{\neg p}$ $\underbrace{\text{ou}}_{\vee}$ $\underbrace{\text{forte})}_{q}$, ou r: $\neg(\neg p \vee q)$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **A *proposição* "se 1 + 3 = 5, então 2 + 2 = 4" é falsa.**

Resolução do item:

Sejam as *premissas*:

Premissa	Valor lógico
1 + 3 = 5	F
2 + 2 = 4	V

(tabela IV)

Substituindo os valores lógicos no enunciado inicial, temos:

"se **F**, então **V**"

Sabemos que, o conectivo "se.....então" (→), na proposição $P \rightarrow Q$, somente será **falsa** quando **apenas** Q for **falsa**.

Sua ***tabela-verdade*** será:

P	Q	(P → Q)
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

(tabela V)

Logo, pela tabela acima, "se **F**, então **V**" terá uma solução verdadeira.

GABARITO: logo o item está ERRADO, pois o item afirma que tal enunciado teria uma solução falsa.

❶ **Considere o seguinte argumento: "Um cidadão que se preocupa, em sua juventude, em fazer uma poupança financeira tem, como consequência, uma velhice financeiramente tranquila."**

Nesse caso, a premissa desse argumento é: "Um cidadão que se preocupa, em sua juventude, em fazer uma poupança financeira."

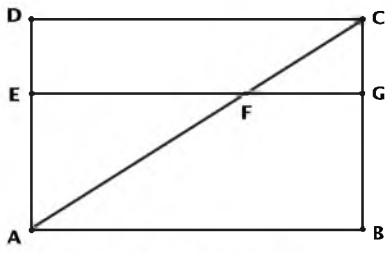
Resolução do item:

"Um cidadão que se preocupa, em sua juventude, em fazer uma poupança financeira tem,
premissa do argumento

como consequência,
conectivo

uma velhice financeiramente tranquila."
conclusão da premissa

GABARITO: portanto, o item está CERTO.



(figura dada)

140. (Cespe/UnB – IPAJM/2006) No retângulo ABCD da figura acima, o segmento AC é uma diagonal, o segmento EG é paralelo ao lado AB e F é o ponto de interseção dos segmentos AC e EG. As medidas de alguns segmentos são: EF = 12 cm; FG = 8 cm; e AE = 9 cm. Julgue os itens subsequentes a respeito desse retângulo.

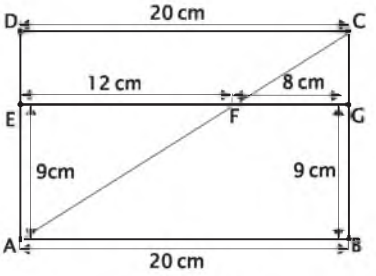
❶ **O perímetro do triângulo AEF é superior a 35 cm.**

❷ **A área do trapézio EFCD é superior a 97 cm².**

❸ **O comprimento do segmento CF é igual à metade do comprimento de AB.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Inicialmente, acrescentaremos na figura dada os valores mencionados no texto da questão.



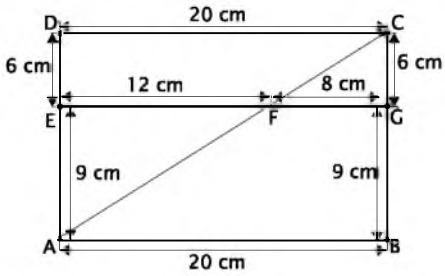
(figura 1)

Observe que o segmento $\overline{\mathbf{DE}}$ possui o mesmo comprimento do segmento $\overline{\mathbf{CG}}$. Utilizando a semelhança de triângulos, entre Δ AEF $\approx \Delta$ CFG, determinaremos $\overline{\mathbf{CG}}$.

Se os triângulos AEF e CFG são semelhantes, então, pelo Teorema de Tales, seus lados são proporcionais. Vejamos:

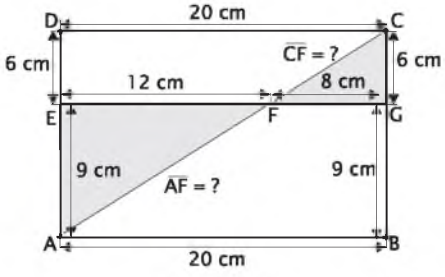
$$\frac{\overline{AF}}{\overline{CF}} = \underbrace{\frac{\overline{EF}}{\overline{FG}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{CG}}}_{\text{utilizando esta relação.}} \Rightarrow \frac{\overline{EF}}{\overline{FG}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{CG}} \Rightarrow \frac{12}{8} = \frac{9}{\overline{CG}} \Rightarrow \overline{CG} = \frac{9 \times 8}{12} = \boxed{6\ cm}.$$

$\overline{\mathbf{CG}}$ = 6cm. Sendo $\overline{\mathbf{CG}} = \overline{\mathbf{DE}}$, então: $\boxed{\overline{\mathbf{DE}} = 6\ cm}$.



(figura 2)

Para completarmos os valores dos segmentos mencionados na ilustração inicial da questão, basta determinarmos os valores dos segmentos que formam a diagonal do retângulo ABCD, ou seja, os valores de $\overline{\mathbf{AF}}$ e $\overline{\mathbf{CF}}$. Observe que tais segmentos são, respectivamente, as hipotenusas dos triângulos retângulos AEF e CFG, portanto, através do Teorema de Pitágoras, determinaremos esses valores.



(figura 3)

Para o triângulo retângulo AEF, temos, aplicando-se o Teorema de Pitágoras:

$\boxed{(\overline{AF})^2 = (\overline{AE})^2 + (\overline{EF})^2} \Rightarrow (\overline{AF})^2 = 9^2 + 12^2 \Rightarrow (\overline{AF})^2 = 81 + 144 \Rightarrow$

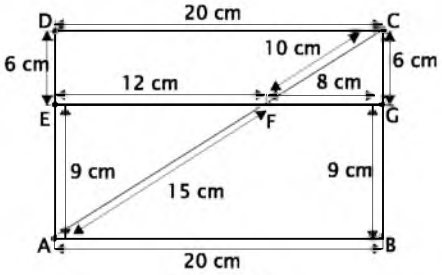
$\Rightarrow (\overline{AF})^2 = 225 \Rightarrow \overline{AF} = \sqrt{225} \Rightarrow \boxed{\overline{AF} = 15cm}$.

Para o triângulo retângulo CFG, temos, aplicando-se, também, o Teorema de Pitágoras:

$\boxed{(\overline{CF})^2 = (\overline{FG})^2 + (\overline{CG})^2} \Rightarrow (\overline{CF})^2 = 8^2 + 6^2 \Rightarrow (\overline{CF})^2 = 64 + 36 \Rightarrow$

$\Rightarrow (\overline{CF})^2 = 100 \Rightarrow \overline{CF} = \sqrt{100} \Rightarrow \boxed{\overline{CF} = 10cm}$.

Adicionando os valores finais (**$\overline{AF}$** e **$\overline{CF}$**) na ilustração inicial, temos:



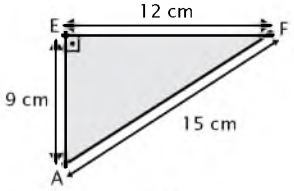
(figura 4)

Resolução dos itens:

❶ O perímetro do triângulo AEF é superior a 35 cm.

Resolução do item:

O ***perímetro*** (P) do triângulo AEF será dado pela soma de todos os seus lados.



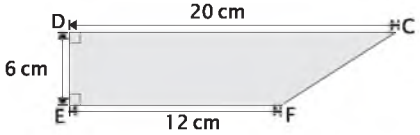
(figura 5)

$\boxed{P = \overline{AE} + \overline{EF} + \overline{AF}} \Rightarrow P = 9 + 12 + 15 \Rightarrow \boxed{P = 36\ cm}$.

GABARITO: portanto, o item está **CERTO**, pois será superior a 35cm.

❷ A área do trapézio EFCD é superior a 97 cm².

Resolução do item:



(figura 6)

A área do trapézio será dada por: $\boxed{A_{TZ} = \frac{(B + b) \times h}{2}}$, *onde*: $\begin{cases} \text{“}B\text{”} = \textit{base maior } (\overline{\textbf{CD}} = 20\ cm); \\ \text{“}b\text{”} = \textit{base menor } (\overline{\textbf{EF}} = 12\ cm); \\ \text{“}h\text{”} = \textit{altura } (\overline{\textbf{DE}} = 6\ cm). \end{cases}$

Substituindo os valores, temos:

$$A_{TZ} = \frac{(20 + 12) \times 6}{2} \Rightarrow A_{TZ} = \frac{32 \times 6}{2} \Rightarrow \boxed{A_{TZ} = 96\ cm^2}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois sua área é inferior a 97 cm^2.

❸ **O comprimento do segmento $\overline{\textbf{CF}}$ é igual à metade do comprimento de AB.**

Resolução do item:

Sendo $\overline{\textbf{CF}}$ = 10 cm e $\overline{\textbf{AB}}$ = 20 cm (ver figura 4), concluímos que: $\overline{\textbf{CF}} = \frac{\overline{\textbf{AB}}}{2}$, ou seja, $\overline{\textbf{CF}}$ é a metade do segmento $\overline{\textbf{AB}}$.

GABARITO: logo o item está CERTO.

141. (Cespe/UnB – IPAJM/2006) Os processos em um tribunal são codificados usando-se 7 caracteres. Nesses códigos, os 3 primeiros caracteres são letras distintas escolhidas entre as 26 do alfabeto e os 4 últimos caracteres são algarismos distintos, escolhidos de 0 a 9. A respeito desses códigos, julgue os itens que se seguem.

❶ **Esse método de codificação permite codificar menos de 70 milhões de processos.**

❷ **Mais de 130.000 processos poderão ser codificados tendo AB como os dois primeiros caracteres dos respectivos códigos.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Inicialmente, caracterizaremos a codificação de um processo.

$$\underbrace{\underbrace{__\ __\ __}_{3\ \textit{letras distintas}} \ (x) \ \underbrace{__\ __\ __\ __}_{4\ \textit{algarismos distintos entre 0 e 9}}}_{\textit{Codificação de um processo formado por 7 caracteres}}$$

Resolução dos itens:

❶ **Esse método de codificação permite codificar menos de 70 milhões de processos.**

Resolução do item:

Tendo 26 letras e 10 algarismos (de 0 a 9) disponíveis e não podendo haver repetição, pois, tanto as letras quanto os algarismos deverão ser distintos, então, poderemos formar um total de codificações de:

$$\underbrace{26 \times 25 \times 24}_{\substack{\textit{Total de possibilidades contendo 26 letras, todas distintas.}}} \ (x) \ \underbrace{10 \times 9 \times 8 \times 7}_{\substack{\textit{Total de possibilidades contendo 10 algarismos, todos distintos.}}}$$

Total de codificações = 26 × 25 × 24 × 10 × 9 × 8 × 7 = $\boxed{78.624.000 \text{ codificações distintas}}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois poderiam ser feitas mais de 70 milhões de codificações.

❷ **Mais de 130.000 processos poderão ser codificados tendo AB como os dois primeiros caracteres dos respectivos códigos.**

Resolução do item:

Fixando as letras ***A*** e ***B*** nas duas primeiras posições da codificação de um processo, teríamos um total de:

$$\underbrace{A}_{\text{letras fixas}}\ \underbrace{B}_{\text{letras fixas}}\ \overbrace{24}^{\text{letras restantes}} \text{ (x) } 10 \times 9 \times 8 \times 7$$

$24 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 =$ 120.960 codificações distintas começando por ***A*** e ***B***.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois seriam codificados menos de 130.000 processos iniciando com as letras ***A*** e ***B***.

142. (Cespe/UnB – MPETO/2006) Depois de uma campanha publicitária para melhorar o nível de conhecimento e de informação das pessoas, os 31 empregados de uma empresa passaram a assinar os jornais CT, FT e JT, da seguinte forma:

- **cada um dos empregados assinou pelo menos um dos jornais;**
- **2 empregados assinaram os 3 jornais;**
- **3 empregados assinaram apenas os jornais CT e JT;**
- **8 empregados assinaram apenas o jornal JT;**
- **4 empregados assinaram os jornais CT e FT;**
- **13 empregados assinaram o jornal JT;**
- **16 empregados assinaram o jornal CT.**

❶ **nenhum empregado assinou apenas os jornais FT e JT.**

❷ **6 empregados assinaram os jornais CT e JT.**

❸ **3 empregados assinaram apenas os jornais CT e FT.**

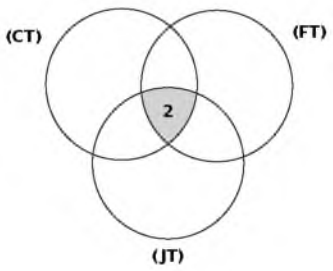
❶ **7 empregados assinaram apenas o jornal FT.**

❺ **10 empregados assinaram apenas o jornal CT.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Através do ***diagrama de Venn***, determinaremos a quantidade de pessoas que assinaram cada tipo de jornal.

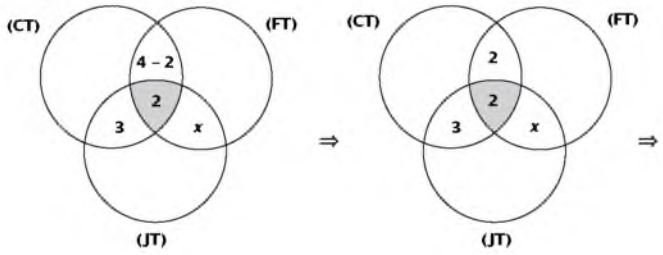
Todo ***diagrama de Venn*** inicia-se pela interseção dos valores de seus conjuntos, assim, temos que: 2 empregados assinaram os três jornais.



(figura 1)

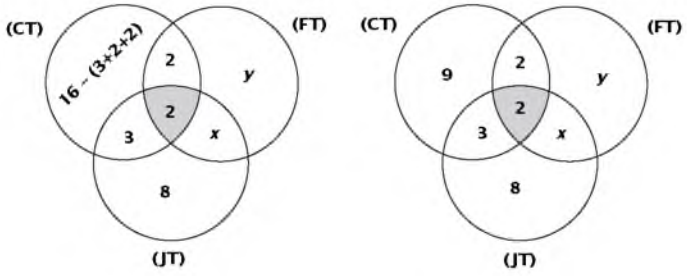
A seguir, determinaremos as interseções entre os conjuntos: (CT) e (FT); (FT) e (JT) e, por último, entre (JT) e (CT). Pelo enunciado do item, temos que:

- 3 empregados assinaram apenas os jornais (CT) e (JT);
- 4 empregados assinaram os jornais (CT) e (FT);
- ***"x"*** empregados assinaram os jornais (FT) e (JT).



(figura 2) **(figura 3)**

Para a conclusão da montagem do ***diagrama de Venn***, determinaremos os demais conjuntos, ou seja, aqueles que ***somente*** escolheram entre os jornais (CT), (FT) e (JT).



(figura 4) **(figura 5)**

Pelo enunciado da questão, podemos determinar os valores "***x***" e "***y***" mencionados no ***diagrama de Venn***, anteriormente.

- 13 empregados assinaram o jornal(JT).
- 31 empregados de uma empresa passaram a assinar os jornais (CT), (FT) e (JT), sendo que cada um dos empregados assinou pelo menos um dos jornais.

Se 13 empregados assinaram o jornal (JT), então, temos que:

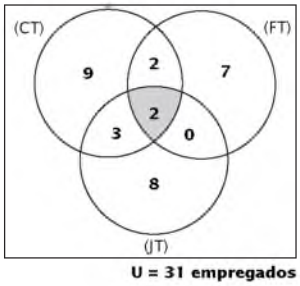
$2 + 3 + 8 + x = 13 \quad \Rightarrow \quad x = 13 - 13 \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = 0}$.

Para $\boxed{x = 0}$, temos que nenhum dos empregados assinou, somente, os jornais (FT) e (JT).

Para determinarmos o valor de "***y***", utilizaremos o **conjunto Universo** do ***diagrama de Venn***, ou seja, o valor total dos empregados (31 empregados) que fizeram a assinatura dos jornais.

$2 + 2 + 3 + 9 + 8 + x + y = 31 \quad \Rightarrow \quad y = 31 - 24 \quad \Rightarrow \quad \boxed{y = 7 \text{ empregados}}$.

Finalizando o ***diagrama de Venn***, temos:



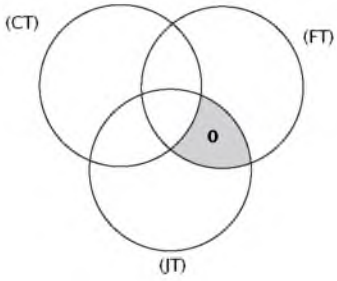
(figura 6)

Com base nessas informações, é correto afirmar que:

Resolução dos itens:

❶ **nenhum empregado assinou apenas os jornais FT e JT.**

Resolução do item:



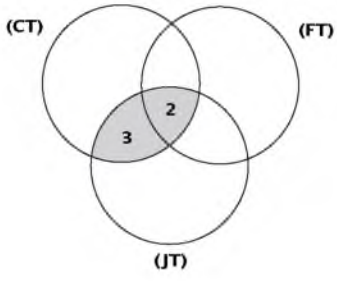
(figura 7)

De acordo com o ***diagrama de Venn*** demonstrado anteriormente e simplificado acima.

GABARITO: concluímos que o item está CERTO.

❷ **6 empregados assinaram os jornais CT e JT.**

Resolução do item:



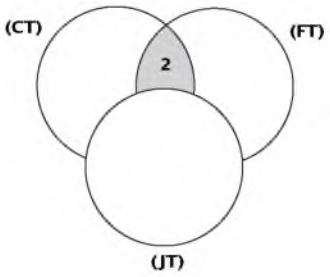
(figura 8)

De acordo com o ***diagrama de Venn*** demonstrado anteriormente e simplificado acima.

GABARITO: concluímos que o item está ERRADO, pois, apenas 3 + 2 = 5 empregados assinaram os jornais (CT) e (JT).

❸ **3 empregados assinaram apenas os jornais CT e FT.**

Resolução do item:



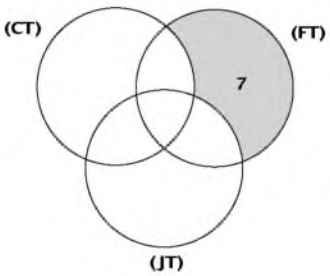
(figura 9)

De acordo com o ***diagrama de Venn*** demonstrado anteriormente e simplificado acima.

GABARITO: concluímos que o item está ERRADO, pois, apenas 2 empregados e não 3 assinaram os jornais (CT) e (FT).

❹ **7 empregados assinaram apenas o jornal FT.**

Resolução do item:

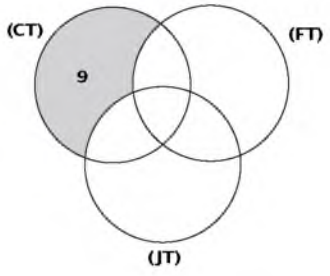


(figura 10)

De acordo com o ***diagrama de Venn*** demonstrado anteriormente e simplificado acima, concluímos que o item está **CERTO**, pois, exatamente, 7 empregados assinaram, somente, o jornal (FT).

❺ **10 empregados assinaram apenas o jornal CT.**

Resolução do item:



(figura 11)

De acordo com o ***diagrama de Venn*** demonstrado e simplificado anteriormente.

GABARITO: concluímos que o item está ERRADO, pois, exatamente, 9 empregados assinaram, somente, o jornal CT.

143. (Cespe/UnB – MPETO/2006) Um grupo de voluntários que atuam em uma favela é composto por X homens e Y mulheres. Sabe-se que o máximo divisor comum entre X e Y é igual a 6, que o mínimo múltiplo comum desses números X e Y é igual a 36, que existem mais mulheres que homens nesse grupo e que o número de homens é superior a 10. Nesse caso, é correto afirmar que:

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Pelo enunciado do item, temos que:

- ***"X"*** é o número de homens;
- ***"Y"*** é o número de mulheres.
- ***m.d.c.(X;Y) = 6***
- ***m.m.c.(X;Y) = 36***
- ***Y > X***

Será necessário utilizar uma das propriedades que envolva o ***m.d.c.*** e ***m.m.c.***

Propriedade: $\boxed{m.m.c.(\alpha;\beta) \otimes m.d.c.(\alpha;\beta) = \alpha \times \beta}$

Exemplo:

$m.m.c.(72\ ;\ 96) = 288$ e $m.d.c.(72\ ;\ 96) = 24$

$m.m.c.(72\ ;\ 96) \times m.d.c.(72\ ;\ 96) = 288 \times 24 = \mathbf{6.912}$,

logo, $\boxed{m.m.c.(72;96) \times m.d.c.(72;96) = \mathbf{72 \times 96 = 6.912}}$.

Portanto, se ***m.d.c.(X;Y) =*** 6, o ***m.m.c.(X;Y) =*** 36, pela propriedade anterior, temos que:

$\boxed{m.m.c.(X;Y) \times m.d.c.(X;Y) = X.Y}$, substituindo os valores mencionados, obtemos a seguinte equação:

$36 \times 6 = X.Y \quad \Rightarrow \quad X.Y = \mathbf{216}$

Assim, podemos concluir que "***X***" e "***Y***" são divisores de 216: $\begin{cases} "Y" = \dfrac{216}{X} \\ "X" = \dfrac{216}{Y} \end{cases}$

A seguir, através do dispositivo prático determinaremos os divisores positivos de 216.

1º Passo: Decompomos o número **216** em fatores primos.

216	2
108	2
54	2
27	3
9	3
3	3
1	

(figura 1)

2º Passo: Colocamos um traço vertical ao lado dos fatores primos. À direita desse traço, numa linha acima do primeiro fator primo, colocamos o **número 1**, que é divisor de todos números.

		1
216	2	
108	2	
54	2	
27	3	
9	3	
3	3	
1		

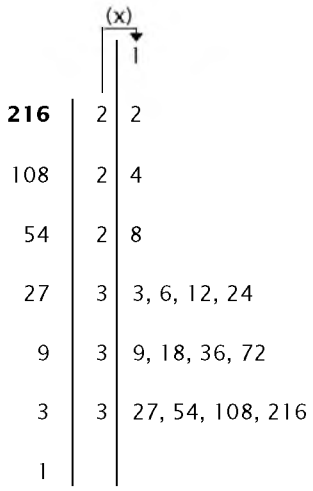
(figura 2)

3º Passo: Multiplicamos o primeiro fator primo pelo **divisor 1** e colocamos o resultado na linha correspondente a ele.

		(x)
		1
216	2	2
108	2	
54	2	
27	3	
9	3	
3	3	
1		

(figura 3)

4º Passo: Multiplicamos, agora, cada um dos fatores primos seguintes pelos divisores obtidos que estiverem à direita do traço vertical e acima desses fatores, colocando o produto nas linhas correspondentes, sem repetir os produtos. Chamando-se de: **"D(216)"** ao conjunto de todos os divisores do número "216", teremos:



(figura 4)

D(216) = {1; 2; 3; 4; 6; 8; 9; 12; 18; 24; 27; 36; 54; 72; 108; 216}

Se multiplicarmos os valores dos extremos, ou seja, o primeiro com o último, segundo com o antepenúltimo e assim, sucessivamente, da última coluna à direita da ilustração anterior, temos que:

"X"	(×)	***"Y"***	**Resultado**
1	(×)	216	= 216
2	(×)	108	= 216
4	(×)	54	= 216
8	(×)	27	= 216
3	(×)	72	= 216
6	(×)	36	= 216
12	(×)	18	= 216
9	(×)	24	= 216

(tabela I)

Adotando a primeira coluna para os possíveis valores de "***X***" e a segunda coluna para os possíveis valores de "***Y***", lembrando que "***Y***" > "***X***", temos que:

X = {1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12}

Y = {18, 24, 27, 36, 54, 72, 108, 216}

Resolução dos itens:

❶ **o número de mulheres no grupo é superior a 16.**

Resolução do item:

O menor valor para "***Y***" é o número 18, superior a 16.

GABARITO: portanto o item está CERTO.

❷ **3X = 2Y.**

Resolução do item:

Analisando os dados encontrados na (tabela I), isto é, constituída dos valores possíveis para os conjuntos "***X***" e "***Y***" e observando a condição dada no enunciado da questão, onde afirma que o número de elementos de "***X***" é maior ou igual a 10 elementos, vemos que a única possibilidade que satisfaz essa condição é "***X***" = 12 elementos, logo, na mesma linha da tabela encontramos para "***Y***" o valor de 18 elementos, visto que "***X***.**Y**" = 216 ou 12 × 18 = 216.

Analisando este item, temos que: $\boxed{3X = 2Y}$, ou seja, 3 × 12 = 2 × 18 ou 36 = 36 (verdadeiro). **GABARITO: portanto o item está CERTO**.

144. (Cespe/UnB – MPETO/2006) Um grupo de trabalhadores braçais foi contratado para fazer a limpeza de um terreno onde será formada uma horta comunitária. Em 4 horas de trabalho, 12 membros do grupo limparam 60% do terreno. Considerando que todos os membros desse grupo trabalham com a mesma eficiência, julgue os próximos itens.

❶ **Para que 8 membros desse grupo concluam a limpeza do terreno, trabalhando com a eficiência que possuem, eles deverão trabalhar durante 3 horas e 30 minutos.**

Resolução do item:

Se:	12 *empregados*	*trabalhando:*		***(C.I.)***	*realizam:*	60% *do trabalho já executado*
então:	8 *empregados*	*trabalhando:*		4 *horas/dia* x *horas/dia*	*realizarão:*	40% *do trabalho restante*

Analisando a proporcionalidade entre a coluna que representa a quantidade de empregados e a coluna que representa a porcentagem efetuada do trabalho com a coluna da variável "***x***" ou coluna da incógnita ***(C.I.)***, temos:

Se 12 técnicos trabalham 4 horas por dia, então **MENOS** técnicos (8 técnicos) trabalharão **MAIS** horas por dia. Assim, a relação entre a coluna do número de empregados e a coluna da variável "***x***" é ***inversamente proporcional***.

Se em 4 horas/dia são realizados 60% do total do trabalho, então **MENOS** trabalho (o restante do trabalho – 40% do total) será realizado em **MENOS** horas de trabalho por dia, assim, a relação entre a coluna do número de horas trabalhadas por dia e a coluna da variável "***x***" é ***diretamente proporcional***.

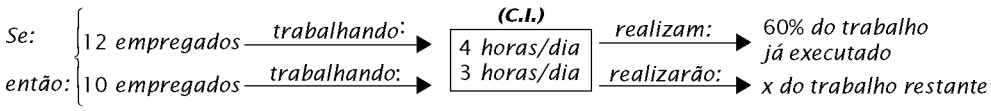
Montando a ***proporção*** discutida, temos: $\underset{(C.I.)}{\boxed{\frac{4}{x}}} = \frac{8}{12} \times \frac{60}{40}$, simplificando as frações e os membros dessa ***proporção***, temos:

$$\frac{4^{\div 4}}{x} = \frac{8^{\div 4}}{12^{\div 12}} \times \frac{60^{\div 12}}{40} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{1} \times \frac{5}{40} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1\cancel{0}}{4\cancel{0}} \Rightarrow \boxed{x = 4 \text{ horas}}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois o restante do serviço será executado em 4 horas.

❷ **Infere-se que, em 3 horas de trabalho, 10 membros desse grupo conseguem limpar 37,5% do terreno.**

Resolução do item:



Para que o item esteja correto é necessário que esses 10 empregados consigam realizar, em 3 horas de trabalho, 37,5%.

Analisando a proporcionalidade entre a coluna que representa a quantidade de horas trabalhadas por dia e a coluna que representa a quantidade de empregados com a coluna da variável "***x***", ou coluna da incógnita ***(C.I.)***, temos:

Se 12 técnicos realizam 60% do trabalho, então **MENOS** empregados realizarão uma porcentagem **MENOR** de trabalho. Assim, a relação entre a coluna que representa a quantidade de técnicos e a coluna da variável "***x***" é ***diretamente proporcional***.

Se trabalhando 4 horas/dia realizam 60% do total do trabalho, então **MENOS** horas de trabalho por dia realizarão **MENOS** trabalho. Assim, a relação entre a coluna do número de horas trabalhadas por dia e a coluna da variável "***x***" é ***diretamente proporcional***.

Montando a proporção discutida, temos: $\underset{\text{(C.I.)}}{\boxed{\frac{60}{x}}} = \frac{12}{10} \times \frac{4}{3}$, simplificando as frações e os membros dessa proporção, temos:

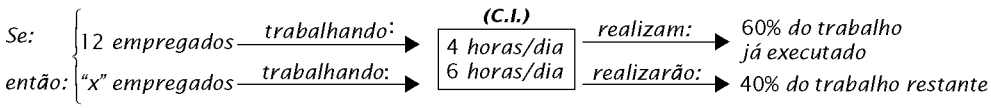
$$\frac{60^{\div 12}}{x} = \frac{12^{\div 12}}{10^{\div 2}} \times \frac{4^{\div 2}}{3} \Rightarrow \frac{5}{x} = \frac{1}{5} \times \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{5}{x} = \frac{2}{15} \Rightarrow 2x = 5 \times 15 \Rightarrow 2x = 75$$

$$\Rightarrow x = \frac{75}{2} \Rightarrow \boxed{x = 37{,}5\%}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Para se concluir a limpeza do terreno em mais 2 horas de trabalho serão necessários mais 3 membros do grupo.**

Resolução do item:



Analisando a proporcionalidade entre a coluna que representa a quantidade de horas trabalhadas e a coluna que representa a porcentagem efetuada do trabalho com a coluna da variável "***x***", ou coluna da incógnita ***(C.I.)***, temos:

Se 60% do trabalho já foi realizado por 12 empregados, então, para concluir o trabalho restante de 40% (100% – 60% = 40%), precisaremos de **MENOS** empregados para esse feito. Assim, a relação entre a coluna do número que representa o percentual do trabalhado realizado e a coluna da variável "***x***" é ***diretamente proporcional***.

Se em 4 horas/dia trabalham 12 empregados, então **MAIS** horas trabalhadas necessitarão de **MENOS** empregados para esse feito. Assim, a relação entre a coluna do número que representa a quantidade de horas trabalhadas e a coluna da variável "***x***" é ***inversamente proporcional***.

Montando a ***proporção*** discutida, temos: $\underset{(C.I.)}{\boxed{\frac{12}{x}}} = \frac{6}{4} \times \frac{60}{40}$, simplificando as frações e os membros dessa ***proporção***, temos:

$$\frac{12^{\div 12}}{x} = \frac{6^{\div 2}}{4^{\div 2}} \times \frac{60^{\div 12}}{40} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{3}{2} \times \frac{5^{\div 5}}{40^{\div 5}} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{3}{2} \times \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{3}{16} \Rightarrow x = \frac{16}{3}$$

$\Rightarrow \boxed{x = 5{,}333...\text{empregados}}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

145. (Cespe/UnB – MPETO/2006) A respeito dos números 72 e 108 é correto afirmar que:

❶ **Eles têm os mesmos fatores primos.**

❷ **Eles possuem as mesmas quantidades de fatores primos, contando as repetições.**

❷ **O máximo divisor comum entre eles é igual a 12.**

❶ **O mínimo múltiplo comum entre eles é igual a 512.**

Resolução dos itens:

❶ **Eles têm os mesmos fatores primos.**

Resolução do item:

Decompondo **72** e **108** em fatores primos

72	2	**108**	2
36	2	54	2
18	2	27	3
9	3	9	3
3	3	3	3
1		1	

(figura I)

72 = $2^3 \times 3^2$ e também: **108 =** $2^2 \times 3^3$

Observe que **72** e também: **108** possuem os mesmos fatores primos, **2** e **3**.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Eles possuem as mesmas quantidades de fatores primos, contando as repetições.**

Resolução do item:

$\begin{cases} \mathbf{72} = 2^3 \times 3^2 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \text{ (que corresponde a 5 fatores primos)} \\ \mathbf{108} = 2^2 \times 3^3 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \text{ (que corresponde a 5 fatores primos)} \end{cases}$

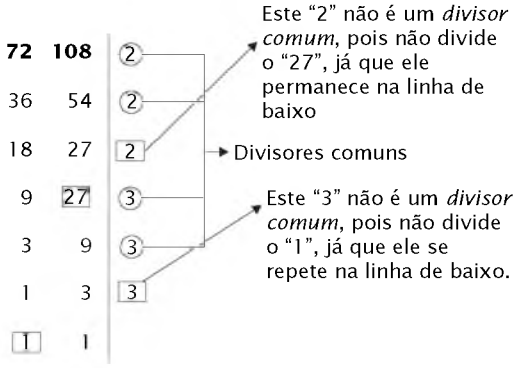
Como **72** e **108** possuem 5 fatores primos.

GABARITO: logo o item está CERTO.

❸ **O máximo divisor comum entre eles é igual a 12.**

Resolução do item:

O máximo divisor comum entre **72** e **108**, ou seja, (***m.d.c.*(72;108)**) será dado por:



(figura II)

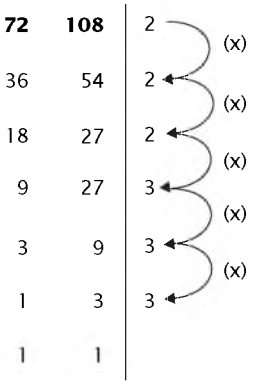
***m.d.c.*(72;108)** = 2 × 2 × 3 × 3 = $\boxed{36}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❹ **O mínimo múltiplo comum entre eles é igual a 512.**

Resolução do item:

O mínimo múltiplo comum **(*m.m.c.*)** será dado pelo produto dos fatores primos comuns e não comuns da decomposição anterior, assim, temos:



(figura III)

***m.m.c.*(72;108)** = 2 × 2 × 2 × 3 × 3 × 3 = $2^3 \times 3^3$ = 8 × 27 = $\boxed{216}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

146. (Cespe/UnB – MPETO/2006) Para embalar determinado produto, a seção de entregas de uma loja de departamentos dispõe de 3 tipos de caixas: caixas pequenas, em que cabem 20 itens desse produto; caixas médias, em que cabem 40% a mais de itens que na caixa pequena; e caixas grandes, que comportam 25% a mais de itens que cabem na caixa média. Com base nessas informações, julgue os seguintes itens.

❶ **Na caixa média, cabem menos de 30 itens do produto.**

❷ **Na caixa grande, é possível acondicionar 65% a mais do produto que na caixa pequena.**

❷ **Se 2 caixas pequenas e 4 caixas grandes estiverem completamente cheias do produto, então a quantidade de itens embalados será inferior a 190.**

❶ **É possível encontrar certas quantidades de caixas pequenas, de caixas médias e de caixas grandes de modo que, ao embalar 91 itens do produto, as caixas utilizadas fiquem completamente cheias.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Sejam: $\begin{cases} "x" = \text{número de itens que cabem nas caixas pequenas;} \\ "y" = \text{número de itens que cabem nas caixas médias;} \\ "z" = \text{número de itens que cabem nas caixas grandes.} \end{cases}$

Pelo enunciado acima, temos que: $\boxed{x = 20 \text{ itens}}$.

y = 40% a mais de itens que "x", logo:

$$y = 20 \text{ itens} + \frac{40 \times 20}{100} \text{ itens, logo:}$$

$$y = 20 \text{ itens} + \frac{800}{100} \text{ itens} = 20 \text{ itens} + 8 \text{ itens} = \boxed{28 \text{ itens}}.$$

E temos que: z = 25% a mais de itens que "y", logo:

$$z = 28 \text{ itens} + \frac{25 \times 28}{100} \text{ itens, logo:}$$

$$z = 28 \text{ itens} + \frac{700}{100} \text{ itens} = 28 \text{ itens} + 7 \text{ itens} = \boxed{35 \text{ itens}}.$$

Resolução dos itens:

❶ **Na caixa média, cabem menos de 30 itens do produto.**

Resolução do item:

Pelo desenvolvimentos do enunciado acima, encontramos $\boxed{y = 28 \text{ itens}}$, que representa o conteúdo das caixas médias.

GABARITO: esse item do enunciado está CERTO.

❷ **Na caixa grande, é possível acondicionar 65% a mais do produto que na caixa pequena.**

Resolução do item:

Se cabem 20 itens em cada uma das caixas pequenas (x = 20 itens) e também, temos que: em cada caixa grande podem ser acondicionados 35 itens (z = 35 itens), temos aí uma diferença de 15 itens ($x - z = 35 - 20 = 15$ itens) que cabem a mais nas caixas grandes, então, com um auxílio de uma regra de 3 simples e direta podemos calcular de quantos (%) foi esse aumento de conteúdo (itens), em cada uma das caixas grandes.

Assim,

Se: 20 *itens* (*total referido*) —*valem*:→ 100%

então: 15 *itens* (*diferença de conteúdo*) —*valerão*:→ "*t*" (%), ou

$20t = 15 \times 100\% \Rightarrow 20t = 1.500\% \Rightarrow \boxed{t = 75\%}$.

GABARITO: valor desse de acréscimo que torna este item do enunciado ERRADO.

❸ **Se 2 caixas pequenas e 4 caixas grandes estiverem completamente cheias do produto, então a quantidade de itens embalados será inferior a 190.**

Resolução do item:

- Conteúdo de 2 caixas pequenas: "**2*x***", ou seja: $2 \times 20 = \boxed{40 \text{ itens}}$
- Conteúdo de 4 caixas grandes: "**4*z***", ou seja: $4 \times 35 = \boxed{140 \text{ itens}}$

A soma desses conteúdos pode ser expressa por: $40 + 140 = \boxed{180 \text{ itens}}$.

GABARITO: o enunciado desse item está CERTO.

❶ **É possível encontrar certas quantidades de caixas pequenas, de caixas médias e de caixas grandes de modo que, ao embalar 91 itens do produto, as caixas utilizadas fiquem completamente cheias.**

Resolução:

Chamaremos de:

$$\begin{cases} \text{"}\boldsymbol{x}\text{"} = \text{número de caixas pequenas, com 20 itens cada;} \\ \text{"}\boldsymbol{y}\text{"} = \text{número de caixas médias, com 28 itens cada;} \\ \text{"}\boldsymbol{z}\text{"} = \text{número de caixas grandes, com 35 itens cada.} \end{cases}$$

Assim, pelo enunciado do item, podemos escrever:

$(\boldsymbol{x} \cdot 20)$ itens + $(\boldsymbol{y} \cdot 28)$ itens + $(\boldsymbol{z} \cdot 35)$ itens = 91 itens, ou ainda:

$$\boxed{20\boldsymbol{x} + 28\boldsymbol{y} + 35\boldsymbol{z} = 91}$$

Observando esta equação possui uma *solução particular*, para os valores: $\boxed{\boldsymbol{x} = 0}$; $\boxed{\boldsymbol{y} = 2}$ e $\boxed{\boldsymbol{z} = 1}$, substituindo, comprovamos tal veracidade.

$20 \times \boldsymbol{0} + 28 \times \boldsymbol{2} + 35 \times \boldsymbol{1} = 91 \Rightarrow 56 + 35 = 91 \Rightarrow 91 = 91$ (verdadeiro)

Logo, se tomarmos: 2 caixas médias (2 × 28 itens), 1 caixa grande (1 × 35 itens) e nenhuma caixa pequena (0 × 20 itens), iremos satisfazer a condição proposta neste item do enunciado.

GABARITO: portanto, este item está CERTO.

147. (Cespe/UnB – MPETO/2006) Considere os seguintes conjuntos de palavras da língua portuguesa.

A = {carro, avião, alcateia, vara, gato, enxame}

B = {belo, selvagem, vara, claro, rico, voar, grande, enxame}

X = {alcateia, enxame, esquadrilha, matilha, vara}

A respeito desses conjuntos é correto afirmar que:

❶ **Os elementos do conjunto A são todos substantivos.**

❷ **Exatamente 4 elementos do conjunto B são adjetivos.**

❸ **Algum elemento do conjunto A ∪ B é verbo e outro é advérbio.**

❶ **A ∩ B ⊂ X.**

❺ **(A – B) ∩ X = ∅.**

Resolução dos itens:

❶ **Os elementos do conjunto A são todos substantivos.**

Resolução do item:

Seja o conjunto A = {*carro, avião, alcateia, vara, gato, enxame*} e, ao observarmos os elementos desse conjunto, temos:

- *carro* = substantivo comum (concreto);
- *avião* = substantivo comum (concreto);
- *alcateia* = substantivo coletivo (concreto) ou coletivo de lobos;
- *vara* = substantivo comum ou coletivo (concreto) ou coletivo de porcos;
- *gato* = substantivo comum concreto;
- *enxame* = substantivo coletivo (concreto) ou coletivo de abelha.

GABARITO: logo, todos os elementos são substantivos e o item está CERTO.

❸ **Exatamente 4 elementos do conjunto B são adjetivos.**

Resolução do item:

Seja o conjunto: B = {belo, selvagem, vara, claro, rico, voar, grande, enxame}, ao observarmos os elementos desse conjunto, temos:

- *belo = adjetivo*;
- *selvagem = "o selvagem", substantivo comum (concreto) – "cão selvagem", adjetivo*;
- *vara = substantivo comum ou coletivo (concreto) ou coletivo de porcos*;
- *claro = adjetivo*;
- *rico = adjetivo*;
- *voar = adjetivo*;
- *grande = adjetivo*;
- *enxame = substantivo coletivo (concreto) ou coletivo de abelhas.*

Logo, concluímos que existem 4 adjetivos já constatados: *belo*, *claro*, *rico* e *grande* e outra palavra que depende de seu contexto – *selvagem* – assim, não podemos afirmar, de acordo com o enunciado, que existem exatamente 4 elementos do conjunto B que são *adjetivos*, pois depende do significado da palavra "*selvagem*".

GABARITO: o item está ERRADO.

❸ **Algum elemento do conjunto A ∪ B é verbo e outro é advérbio.**

Resolução do item:

Por definição de "∪" (união ou reunião entre 2 conjuntos) entendemos que é um conjunto constituído por todos os elementos dos 2 conjuntos dados, isto é, pelos elementos comuns e não comuns aos 2 conjuntos dados. Assim, temos:

A = {*carro, avião, alcateia, vara, gato, enxame*}

B = {*belo, selvagem, vara, claro, rico, voar, grande, enxame*}

Pela definição podemos concluir que a "*união*" desses dois conjuntos é:

A ∪ B = {carro, avião, alcateia, vara, gato, belo, selvagem, claro, rico, voar, grande, enxame}

Analisando cada um desses elementos, separadamente, temos:

carro = substantivo comum (concreto);
avião = substantivo comum (concreto);
alcateia = substantivo coletivo (concreto) ou coletivo de lobos;
vara = substantivo comum ou coletivo (concreto) ou coletivo de porcos;
gato = substantivo comum concreto;
enxame = substantivo coletivo (concreto) ou coletivo de abelha.
belo = adjetivo;
selvagem = "o selvagem", substantivo comum (concreto) – "cão selvagem", adjetivo;
vara = substantivo comum ou coletivo (concreto) ou coletivo de porcos;
claro = adjetivo;
rico = adjetivo;
voar = adjetivo;
grande = adjetivo;
enxame = substantivo coletivo (concreto) ou coletivo de abelhas.

Então, concluímos que, nessa "*união*" desses 2 conjuntos, "A" e "B", ou seja, em "A ∪ B", só existem palavras que são *substantivos*, *adjetivos* ou *verbo*, não possuindo nenhum elemento "*advérbio*".

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

❹ **A ∩ B ⊂ X.**

Resolução do item:

Sejam os conjuntos:

A = {*carro, avião, alcateia, vara, gato, enxame*}

B = {*belo, selvagem, vara, claro, rico, voar, grande, enxame*}

Por definição,"∩" (intersecção) entre dois conjuntos, entendemos que é o conjunto composto somente pelos elementos comuns aos dois conjuntos "A" e "B". Então, observando os conjuntos dados, temos que, os elementos que pertencem a eles, simultaneamente, são: {vara; enxame}

A ∩ B = {*vara; enxame*}

Por definição,"⊂" (inclusão) entre dois conjuntos, temos que, "todos" os elementos do 1º conjunto devem ser também, elementos do 2º conjunto, assim:

A ∩ B = {*vara; enxame*} e X = {*alcateia, enxame, esquadrilha, matilha, vara*}, então:

{*vara; enxame*} ⊂ {*alcateia, enxame, esquadrilha, matilha, vara*}.

Observe que a sentença acima é verdadeira, pois os elementos do 1º conjunto, *vara* e *enxame*, são também elementos do 2º conjunto.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❺ **(A – B) ∩ X = ∅.**

Resolução do item:

Por definição, o conjunto (A – B) é constituído por somente elementos que fazem parte do conjunto A (pertençam a A) e não fazem parte do conjunto B (não pertençam a B). Assim, temos:

Sejam os conjuntos:

A = {*carro, avião, alcateia, vara, gato, enxame*}

B = {*belo, selvagem, vara, claro, rico, voar, grande, enxame*}

Então: A – B = {*carro, avião, alcateia, gato*}, assim,

Como: B – A = {*belo, selvagem, claro, rico, voar, grande*} então, inicialmente, podemos concluir que:

$\boxed{A - B \neq B - A}$

Portanto, se:

A – B = {*carro, avião, alcateia, gato*} e

X = {*alcateia, enxame, esquadrilha, matilha, vara*}.

Vemos que existe um elemento que é comum aos dois conjuntos em questão: "*alcateia*", logo:

$(A - B) \cap X$ = {alcateia}, que não é um conjunto vazio, e sim, unitário. Logo, podemos concluir que:

$(A - B) \cap X \neq \varnothing$.

GABARITO: portanto, este item analisado está ERRADO.

148. (Cespe/UnB – MPETO/2006) Na copa da diretoria de uma empresa estão armazenados 8 kg de café em pó. A partir de uma receita padrão, com 100 g de café em pó, é possível fazer uma quantidade de café líquido suficiente para servir 35 xícaras com capacidade para 80 mℓ. Acerca desses fatos, julgue os itens que se seguem.

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

8 kg de café em estoque (armazenados) significam, em "gramas" um total de:

8 × 1.000g = 8.000g.

Com 100 gramas de pó de café podemos fazer uma quantidade de café líquido suficiente para abastecer (servir) 35 xícaras com capacidade cada uma delas de 80 mℓ.

❶ **Se, em cada dia útil, a copeira prepara uma receita de café em 4 momentos, então, a quantidade de café em estoque não será suficiente para 30 dias úteis.**

Resolução do item:

Em cada dia útil a copeira faz 4 vezes café (4 momentos); logo, ela gastará em pó de café:

4 × 100 gramas = $\boxed{\text{400 gramas/dia de pó de café}}$.

Com um estoque de 8.000g gramas de pó de café armazenados, vemos que será suficiente para atender a:

8.000 gramas ÷ 400 gramas/dia = $\boxed{\text{20 dias de preparo de café}}$, portanto, inferior a 30 dias.
GABARITO: o item está CERTO.

❷ **Considere que todas as vezes em que a copeira prepara uma receita de café, ele é consumido totalmente. Nessa situação, uma receita prevê o preparo de mais de 3ℓ de café.**

Resolução do item:

Uma receita, isto é, um momento de servir café, são preparadas: 35 xícaras com 80 mℓ cada uma delas, o que dá:

35 × 80 mℓ = 2.800 mℓ de café líquido por cada vez que o café for preparado.

Ou, transformando de "mℓ" para "ℓ", temos:

2.800 mℓ ÷ 1.000 = $\boxed{\text{2,8 ℓ (litros) de café líquido por vez de preparo}}$, número esse inferior a 3 litros.

GABARITO: tornando este item ERRADO.

149. (Cespe/UnB – MPETO/2006) De acordo com o Edital nº 1/2006 – MPE/TO, de 16/5/2006, que regulamenta o presente concurso, para o cargo 29 estão previstas 2 vagas e remuneração inicial de R$ 711,00 para uma jornada de 8 horas. Para o cargo 30, 7 vagas, remuneração de R$ 711,00 e jornada de 8 horas. Para o cargo 31, estão previstas 9 vagas, remuneração de R$ 449,00 e jornada de 8 horas. Com relação a esses dados do edital, julgue os seguintes itens.

❶ **Para que a remuneração dos ocupantes do cargo 31 fique equivalente à remuneração dos ocupantes dos outros dois cargos citados acima, é necessário que seja concedido um reajuste superior a 55% na remuneração dos servidores lotados no cargo 31.**

❷ **Considerando que todas as vagas previstas para esses três cargos sejam preenchidas por servidores aprovados nesse concurso, então a despesa mensal do MPE/TO com a remuneração desses novos servidores será superior a R$ 10.000,00.**

❸ **Considere que, no dia em que os dois novos auxiliares administrativos começaram a trabalhar, havia no MPE/TO 1.890 processos protocolados para serem instruídos, embalados e despachados para as promotorias de justiça. Cada um dos 6 antigos auxiliares administrativos consegue despachar 30 desses processos diariamente e os dois novos auxiliares, pela falta de experiência, conseguem despachar apenas 15 cada um. Nesse caso, a nova equipe precisará de mais de 10 dias para despachar todos os 1.890 processos.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Vagas, remunerações iniciais, jornadas de trabalho por cargos:

Número do cargo	Núrero de vagas	Remuneração inicial (R$)	Jornada diária de trabalho (horas)
29	2	711	8
30	7	711	8
31	9	449	8

(tabela I)

Resolução dos itens:

❶ **Para que a remuneração dos ocupantes do cargo 31 fique equivalente à remuneração dos ocupantes dos outros dois cargos citados acima, é necessário que seja concedido um reajuste superior a 55% na remuneração dos servidores lotados no cargo 31.**

Resolução do item:

O valor de R$ 449,00 que cada um dos ocupantes do cargo 31 recebe mensalmente equivale a 100% do seu salário, então a diferença de aumento pretendida no item: R$ 711,000 – R$ 449,00 = R$ 262,00, equivalerá a ***"x"*** %, assim, temos:

(C.I.)

R$ 449,00 —*equivale a:*→ 100% do salário.

(R$ 711,00 – R$ 449,00) —*equivalerá a:*→ "*x*%" do salário.

, ou:

		(C.I.)
R$ 449,00	*equivale a:* →	100% do salário.
R$ 262,00	*equivalerão a:* →	"*x*%" do salário.

$$x = \frac{26.200}{449} \text{ ou } \boxed{x \cong 58{,}35\%}.$$

GABARITO: portanto, este aumento é superior a 55%, **o que torna este item CERTO**.

❷ **Considerando que todas as vagas previstas para esses três cargos sejam preenchidas por servidores aprovados nesse concurso, então, a despesa mensal do MPE/TO com a remuneração desses novos servidores será superior a R$ 10.000,00.**

Resolução do item:

Despesa mensal com o pagamento dos ocupantes do cargo 29 = 2 × R$ 711,00 = R$ 1.422,00
Despesa mensal com o pagamento dos ocupantes do cargo 30 = 7 × R$ 711,00 = R$ 4.977,00
Despesa mensal com o pagamento dos ocupantes do cargo 31 = 9 × R$ 449,00 = R$ 4.041,00

Total gasto com o pagamento dos salários dos 3 cargos:
R$ 1.422,00 + R$ 4.977,00 + R$ 4.041,00 = R$ 10.440,00

GABARITO: portanto, o item está CERTO, pois esse valor é superior a R$ 10.000,00.

❷ **Considere que, no dia que em os dois novos auxiliares administrativos começaram a trabalhar, havia no MPE/TO 1.890 processos protocolados para serem instruídos, embalados e despachados para as promotorias de justiça. Cada um dos 6 antigos auxiliares administrativos consegue despachar 30 desses processos diariamente e os dois novos auxiliares, pela falta de experiência, conseguem despachar apenas 15 cada um. Nesse caso, a nova equipe precisará de mais de 10 dias para despachar todos os 1.890 processos.**

Resolução do item:

Número de processos despachados em 10 dias de trabalho pelos:
6 antigos auxiliares administrativos = 6 × 30 processos/dia = 180 processos/dia
Em 10 dias, terão despachado: 10 × 180 = 1.800 processos.
Número de processos despachados em 10 dias de trabalho pelos:
2 novos auxiliares administrativos = 2 × 15 processos/dia = 30 processos/dia
Em 10 dias, terão despachado: 10 × 30 = 300 processos.

Total de processos despachados pela equipe em 10 dias = 1.800 + 300 = $\boxed{2.100 \text{ processos}}$.

Se, em 10 dias, serão despachados, segundo os dados fornecidos pelo item, um total de 2.100 processos, então não precisaremos de mais de 10 dias para poderem ser despachados apenas 1.890 processos, conforme afirma o item.

GABARITO: este item está ERRADO.

150. (Cespe/UnB – MPETO/2006) Considere que o valor normal da hora trabalhada para os empregados de uma empresa é calculado como o valor da remuneração mensal, que é um valor fixo, dividido pelo número de horas para que o empregado foi contratado para trabalhar durante o mês. O valor da hora extra é igual a $\frac{3}{2}$ do valor normal da hora trabalhada. Com relação a essas informações, julgue os itens que se seguem.

❶ Se o empregado foi contratado para trabalhar durante 8 horas por dia, em 5 dias da semana em meses de 4 semanas, com uma remuneração fixa mensal de R$ 711,00, e trabalhar mais 15 horas extras durante determinado mês, então, nesse mês, ele deverá receber mais de R$ 800,00.

❷ Se a remuneração mensal de um empregado dessa empresa for de R$ 448,00 para 40 horas semanais em meses de 4 semanas e em determinado mês ele recebeu R$ 553,00, então, nesse mês, este empregado trabalhou durante mais de 30 horas extras.

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

O cálculo do valor normal da hora trabalhada (V_H) para os empregados de uma empresa será dado pela "***razão***":

$$V_H = \frac{\text{valor da remuneração mensal (}\textit{valor fixo}\text{)}}{\text{número de horas para que o empregado foi contratado para trabalhar durante o mês}}$$

Sabemos também que o valor da hora extra trabalhada (V_{HE}) é dado por:

V_{HE} = igual a $\frac{3}{2}$ do valor normal da hora trabalhada, ou seja:

$$V_{HE} = \frac{3}{2} \times \frac{\text{valor da remuneração mensal (}\textit{valor fixo}\text{)}}{\text{número de horas para que o empregado foi contratado para trabalhar durante o mês}}$$

Resolução dos itens:

❶ Se o empregado foi contratado para trabalhar durante 8 horas por dia, em 5 dias da semana em meses de 4 semanas, com uma remuneração fixa mensal de R$ 711,00, e trabalhar mais 15 horas extras durante determinado mês, então, nesse mês, ele deverá receber mais de R$ 800,00.

Resolução do item:

Total de horas trabalhadas por este empregado durante:

1 mês = 8 horas/dia × 5 dias × 4 semanas

Total de horas trabalhadas por este empregado durante:

1 mês = 160 horas.

Valor da hora extra (V_{HE}) $= \frac{3}{2} \times \frac{R\$\,711{,}00}{160} = \frac{R\$\,2.133{,}00}{320} \cong \boxed{R\$\,6{,}66}$.

Total obtido com a realização das horas extras = 15 × R$ 6,66 ≅ R$ 100,00.

Total a receber no final do mês = remuneração fixa mensal de R$ 711,00 + R$ 100,00 de horas extras.

Total a receber no final do mês ≅ $\boxed{\text{R\$ 811,00}}$.

GABARITO: portanto, concluímos que o item está CERTO.

❷ **Se a remuneração mensal de um empregado dessa empresa for de R$ 448,00 para 40 horas semanais em meses de 4 semanas e em determinado mês ele recebeu R$ 553,00, então, nesse mês, este empregado trabalhou durante mais de 30 horas extras.**

Resolução do item:

Total de horas trabalhadas por este empregado durante:

1 mês = 40 horas/semanais × 4 semanas.

Total de horas trabalhadas por este empregado durante:

1 mês = 160 horas.

Total obtido com a realização das horas extras:

R$ 553,00 (total recebido no mês) – R$ 448,00 (remuneração fixa mensal) = R$ 105,00

$$\text{Valor da hora extra } (V_{HE}) = \frac{3}{2} \times \frac{R\$\ 448{,}00}{160} = \frac{R\$\ 1.344{,}00}{320} = \boxed{R\$\ 4{,}20}.$$

$$\text{Número de horas extras realizadas no mês} = \frac{R\$\ 105{,}00}{R\$\ 4{,}20} = \boxed{25 \text{ horas extras realizadas no mês}}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois afirma que serão mais de 30 horas extras.

151. (Cespe/UnB – MPETO/2006) Na padaria, Paulo gastou R$ 7,00; no supermercado, ele gastou 3 vezes mais do que gastou na padaria e, na frutaria, R$ 1,70 a menos do que gastou na padaria. Nessa situação,

❶ **No supermercado e na frutaria Paulo gastou mais de R$ 25,00.**

❷ **Se, quando começou a fazer as suas compras, Paulo tinha apenas uma nota de R$ 50,00, depois de pagar todas as compras ele ficou com menos de R$ 15,00.**

❷ **Se Paulo for dividir o total dessas despesas com 2 amigos que com ele residem na mesma casa, de forma que cada um pague a mesma quantia, Paulo deverá receber menos de R$ 20,00.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Gastos que Paulo obteve na padaria, no supermercado e na frutaria:

- Na padaria: R$ 7,00
- No supermercado: R$ 7,00 × 3 = R$ 21,00
- Na frutaria: R$ 7,00 – R$ 1,70 = R$ 5,30

❶ **No supermercado e na frutaria Paulo gastou mais de R$ 25,00.**

Resolução do item:

Gastos que Paulo obteve no supermercado e na frutaria:

- No supermercado: R$ 7,00 × 3 = R$ 21,00
- Na frutaria: R$ 7,00 – R$ 1,70 = R$ 5,30

Total dos gastos: R$ 21,00 + R$ 5,30 = $\boxed{R\$\ 26{,}30}$.

GABARITO: portanto, superior a R$ 25,00, **que torna este item CERTO.**

❷ **Se, quando começou a fazer as suas compras, Paulo tinha apenas uma nota de R$ 50,00, depois de pagar todas as compras ele ficou com menos de R$ 15,00.**

Resolução do item:

Gasto total que Paulo obteve: R$ 7,00 + R$ 21,00 + R$ 5,30 = R$ 33,30

Se, quando começou a fazer as suas compras, Paulo tinha apenas uma nota de R$ 50,00, depois de pagar todas as compras ele ficou com:

R$ 50,00 – R$ 33,30 = $\boxed{\text{R\$ 16,70}}$.

GABARITO: portanto, um valor superior a R$ 15,00, **o que torna este item, ERRADO**.

❷ **Se Paulo for dividir o total dessas despesas com 2 amigos que com ele residem na mesma casa, de forma que cada um pague a mesma quantia, Paulo deverá receber menos de R$ 20,00.**

Resolução do item:

Gasto total que Paulo obteve: R$ 7,00 + R$ 21,00 + R$ 5,30 = R$ 33,30

Com a divisão em partes iguais (entre Paulo e mais dois amigos que residem com ele), ou seja, entre três pessoas, cada um pagaria:

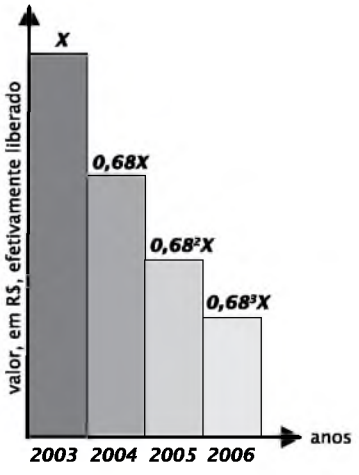
$$\frac{\text{R\$ 33,30}}{3} = \boxed{\text{R\$ 11,10}}.$$

Portanto, Paulo deverá receber R$ 11,10 + R$ 11,10 = R$ 22,20 dos seus amigos que com ele dividem a mesma casa.

GABARITO: Paulo receberá **mais** de R$ 20,00, **o que torna este item ERRADO**.

152. (Cespe/UnB – BB/TO/2006) Segundo o texto, os cortes nas propostas orçamentárias apresentadas em 2004, 2005 e 2006 pelo DECEA ocorreram em dois momentos: no orçamento e na liberação efetiva do dinheiro. Suponha que esses cortes foram, em cada um desses momentos e a cada ano, respectivamente, de 20% da proposta orçamentária e de 15% na liberação efetiva do dinheiro. Considere, ainda, que a proposta orçamentária de determinado ano coincida com o valor total realmente liberado no ano anterior, e que, em 2003, o valor liberado foi de X reais. Tendo em vista essas informações, julgue os seguintes itens.

❶ **O gráfico mostrado abaixo representa corretamente o histórico das liberações, de acordo com as informações apresentadas.**



Desenvolvimento para os itens subsequentes:

De acordo com o enunciado, em 2003 o valor liberado foi de ***"X"*** reais e que nos 3 anos subsequentes, ou seja, em 2004, 2005 e 2006 ocorrem dois cortes "consecutivos": um de 20% referente à proposta orçamentária do ano anterior e outro de 15% referente à liberação efetiva do dinheiro. Assim, podemos dizer que, após o primeiro corte (de 20%), a quantia restante equivale a 80% do valor da proposta orçamentária do ano anterior (80% de ***"X"***, considerando o primeiro ano como 2003); sofrendo um novo "corte", agora de 15%, a quantia que será liberada será equivalente a 85% dos 80% restantes, ou seja:

$$85\%\ de\ 80\%\ de\ "X" = \frac{85}{100} \times \frac{80}{100} \times X = 0{,}85 \times 0{,}8 \times X = \boxed{0{,}68 \cdot X};$$

Assim, temos que, em 2003 foi liberado "***X***" reais e em **2004**, $\boxed{0{,}68X \cdot \text{reais}}$.

Sofrendo um novo processo de "cortes" de 20% e de 15%, em relação à proposta orçamentária de **2004** ($0{,}68 \cdot X$), para o ano de **2005**, teremos:

$$85\%\ de\ 80\%\ de\ 0{,}68 \cdot X = \frac{85}{100} \times \frac{80}{100} \times 0{,}68 \cdot X = \underbrace{0{,}85 \times 0{,}8}_{0{,}68} \times 0{,}68 \cdot X = 0{,}68 \times 0{,}68 \cdot X = \boxed{(0{,}68)^2 \cdot X},$$

para **2005**;

Para o ano de **2006**, os "cortes" serão efetuados em cima da proposta orçamentária do ano anterior, ou seja, de **2005**: $(0{,}68)^2\ X$.

$$85\%\ de\ 80\%\ de\ (0{,}68)^2 \cdot X = \frac{85}{100} \times \frac{80}{100} = \underbrace{0{,}85 \times 0{,}8}_{0{,}68} \times 0{,}68^2 \cdot X = 0{,}68 \times (0{,}68)^2 \cdot X = \boxed{(0{,}68)^3 \cdot X},$$

para **2006**;

Portanto, para os anos de **2003**, **2004**, **2005** e **2006**, teremos a seguinte liberação efetiva (valor total):

2003 : ***X***;

2004 : $0{,}68 \cdot X$;

2005 : $(0{,}68)^2 \cdot X$;

2006 : $(0{,}68)^3 \cdot X$.

GABARITO: este item está CERTO.

❷ **Considere que o processo de propostas orçamentárias e de cortes continue e que, após *k* anos a partir de 2003, o valor efetivamente liberado corresponda a 10% do valor liberado em 2003. Nesse caso, o valor de k pode ser expresso corretamente da seguinte forma:** $\boxed{k = \frac{1}{2 - \log_{10} 68}}$

Resolução do item:

Para um valor efetivamente liberado, que corresponda a 10% do valor liberado em 2003 ***(X)***, teremos a seguinte relação:

Observe que podemos reescrever a relação:

2003 : ***X***

2004 : $0{,}68 \cdot X$

2005 : $(0{,}68)^2 \cdot X$

2006 : $(0{,}68)^3 \cdot X$

Como sendo:

2003 : $(0{,}68)^0 \cdot X$

2004 : $(0{,}68)^1 \cdot X$ (primeiro ano que ocorreu o processo de propostas orçamentárias e de cortes)

2005 : $(0{,}68)^2 \cdot \boldsymbol{X}$

2006 : $(0{,}68)^3 \cdot \boldsymbol{X}$

⋮ ⋮

? : $(0{,}68)^k \cdot \boldsymbol{X}$, ou seja, esse valor será igual a 10% de ***"X"***

$(0{,}68)^k \cdot \boldsymbol{X} = 10\%\ de\ \boldsymbol{X} \Rightarrow (0{,}68)^k \cdot \boldsymbol{X} = \frac{10}{100} \times \boldsymbol{X} \Rightarrow$

$\Rightarrow$ Simplificando-se por "x" membro a membro, vem: $(0{,}68)^k \cdot \cancel{\boldsymbol{X}} = \frac{\cancel{\boldsymbol{X}}^1}{10} \Rightarrow$

$\Rightarrow (0{,}68)^k = \frac{1}{10} \Rightarrow (0{,}68)^k = \frac{1}{10} \Rightarrow \left(\frac{68}{100}\right)^k = \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{68^k}{100^k} \overset{(\times)}{\Rightarrow} \frac{1}{10} \Rightarrow$

$\Rightarrow 68^k = \frac{100^k}{10} \Rightarrow 68^k = \frac{\overset{(\times)}{(10^2)^k}}{10} \Rightarrow 68^k = \frac{10^{2k}}{10^1} \Rightarrow 68^k = 10^{2k-1}$ (*forma exponencial*) $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ Aplicando-se "$\log_{10}$", membro a membro, vem: $\log_{10} 68^k = 10^{2k-1}$ (*forma logarítimica*) $\Rightarrow$

$\Rightarrow$, ou $\log_{10}^{68^k} = 2k - 1$, ou, então: $\Rightarrow k.\log_{10} 68^k = 2k - 1 \Rightarrow \log_{10} 68 = \frac{2k-1}{k} \Rightarrow$

$\Rightarrow \log_{10} 68 = \frac{2k}{k} - \frac{1}{k} \Rightarrow \log_{10} 68 = \frac{2\cancel{k}}{\cancel{k}} - \frac{1}{k}, \Rightarrow \log_{10} 68 = 2 - \frac{1}{k} \Rightarrow \frac{1}{k} = 2 - \log_{10} 68 \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{1}{k} = (2 - \log_{10} 68) \Rightarrow \frac{1}{(2 - \log_{10} 68)} = k$, ou: $\frac{1}{2 - \log_{10} 68}$

GABARITO: o item está CERTO

> **O euro, moeda oficial da União Europeia, que existe como moeda e cédula desde 1º/1/2002, é adotado, hoje, por 13 dos 27 Estados-membros. O último Estado-membro a adotar o euro foi a Eslovênia, em 1º/1/2007, que estabeleceu a conversão de 239,64 tolares — o tolar era a moeda até então oficial na Eslovênia — para cada euro.**
>
> ***Internet: <www.wikipedia.org> (com adaptações).***

153. (Cespe/UnB – BB – TO/2006) Com referência ao texto e às informações acima, julgue os itens que se seguem.

❶ **Considere que, no dia 1º/1/2007, no câmbio oficial brasileiro, fosse possível comprar exatamente 1 euro por R$ 3,00. Nessa situação, nesse mesmo dia, R$ 1,00 equivalia a menos de 78 tolares.**

Resolução do item:

Se 3 reais equivalem a 1 euro e 1 euro equivale a 239,64 tolares, logo 3 reais equivalerão a 239,64 tolares. Portanto, para R$ 1,00 teremos a seguinte convenção em tolares:

$3\ reais \xrightarrow{equivalem:} 239{,}64\ tolares$

$1\ real \xrightarrow{equivalerá\ a:} "x"\ tolares$

$x = \frac{239{,}64}{3} \Rightarrow \boxed{x = 79{,}88\ \text{tolares}}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **Considere que o alfa fosse a moeda oficial de um dos 13 Estados-membros que adotaram o euro como moeda oficial. Considere, ainda, que 6 tolares equivaliam a 11 alfas no dia 1º/1/2007. Nessa situação, nesse mesmo dia, um euro equivalia a mais de 450 alfas.**

Resolução do item:

Se 6 tolares equivaliam a 11 alfas, então 239,64 tolares equivalerão:

$$6 \text{ tolares} \xrightarrow{\text{equivalem:}} 11 \text{ alfas}$$

$$239{,}64 \text{ tolares} \xrightarrow{\text{equivalerão a:}} \text{"}x\text{" alfas}$$

$$6x = 11 \times 239{,}64 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{2.636{,}04}{6} \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = 439{,}34 \text{ alfas}}.$$

Assim, 1 euro equivalerá a 439,34 alfas, que é um valor inferior a 450 alfas.

GABARITO: este item está ERRADO.

Unindo experiência e credibilidade

O financiamento imobiliário da Associação de Poupança e Empréstimos (POUPEX) é o resultado da parceria entre o Banco do Brasil S.A. (BB) e a POUPEX, uma empresa com 25 anos de mercado e que já financiou milhares de imóveis em todo o país. Com a nova linha, o cliente tem acesso a condições especiais para financiar em até 180 meses (15 anos) a sua casa, nova ou usada, ou construir o seu imóvel. Considere a tabela de modalidades residenciais a seguir.

Aquisição ou Construção do Imóvel			
Condições	Faixa de Valores de Imóveis a Serem Financiados		
	até R$ 150 mil	acima de R$ 150 mil e até 350 mil	acima de R$ 350 mil e até R$ 1 milhão
Valor máximo do financiamento	R$ 120 mil	R$ 245 mil	R$ 450 mil
Percentual financiável do valor do imóvel	80%	75%	70%
Prazo máximo	15 anos	15 anos	15 anos
Taxas de juros nominais	10% a.a.	11% a.a.	12% a.a.

Encarte de publicidade POUPEX – Associação de Poupança e Empréstimo (com adaptações)

154. (Cespe/UnB – BB – TO/2006) Considere que não haja qualquer restrição acerca do valor máximo do financiamento, isto é, que os valores apresentados na linha correspondente a valor máximo do financiamento sejam ignorados. Nessa situação, o gráfico da função que descreve o valor financiável em relação ao valor do imóvel é um segmento de reta de inclinação positiva.

Resolução da questão:

O gráfico da função que descreve o valor financiável em relação ao valor do imóvel pode sofrer variações entre o mínimo e o máximo valor oferecido dentro das condições do valor do imóvel, portanto não caracteriza uma função linear.

GABARITO: a questão está ERRADA.

155. (Cespe/UnB – BB – TO/2006) Designando-se por x o valor do imóvel a ser financiado, em reais, e por $F(x)$ a função que representa o valor financiável desse imóvel, também em reais, então, considerando-se que, na mudança das faixas de valores de imóveis, não há redução no valor máximo do financiamento, é correto expressar $F(x)$ na forma a seguir.

$$F(x) = \begin{cases} 0{,}8x, & se: \ 0 \leq x \leq 150 \ mil \\ 120 \ mil, & se: \ 150 \ mil < x \leq 160 \ mil \\ 0{,}75x, & se: \ 160 \ mil < x \leq \frac{4}{3} \times 245 \ mil \\ 245 \ mil, & se: \ \frac{4}{3} \times 245 \ mil < x \leq 350 \ mil \\ 0{,}7x, & se: \ 350 \ mil < x \leq \frac{10}{7} \times 450 \ mil \\ 450 \ mil, & se: \ \frac{10}{7} \times 450 \ mill < x \leq 1 \ milhão \end{cases}$$

Resolução da questão:

Analisando cada sentença que compõe a função "$F(x)$" apresentada acima, temos:

(1º) $F(x) = 0{,}8x$, que corresponde a 80% do valor financiável até 150 mil.

(2º) $F(x) = 120$ mil, na faixa entre 150 mil $< x \leq 160$ mil, observe que para um valor de 160 mil será considerado um percentual de 75%, o que corresponde a: $\frac{75}{100} \times 160 = 120$ mil. Para qualquer valor superior a 160 mil, o valor financiado será superior a 120 mil.

(3º) $F(x) = 0{,}75x$ que pertence ao intervalo de 160 mil $< x \leq \frac{4}{3} \times 245$ mil, ou seja, entre 160 mil $< x \leq 326{,}66$ mil. Observe que, para um valor superior a 326,66 mil, a função "$F(x)$" acusará um valor superior ao teto preestabelecido de 245 mil. Então, veremos: seja, por exemplo, 330 mil o valor apresentado pelo imóvel; obtendo 75% de 330 mil, teremos: $\frac{75}{100} \times 330 = 247{,}5$ mil que é um valor superior a 245 mil.

(4º) $F(x) = 245$ mil, na faixa entre $\frac{4}{3} \times 245$ mil $< x \leq 350$ mil, ou seja, entre 326,66 mil $< x \leq 350$ mil.

(5º) $F(x) = 0{,}7x$, que pertence ao intervalo de 350 mil $< x \leq \frac{10}{7} \times 450$ mil, ou seja, entre 350 mil $< x \leq 642{,}86$ mil. Observe que, para um valor superior a 642,86 mil, a função "$F(x)$" acusará um valor superior ao teto preestabelecido de 450 mil. Então, veremos: seja, por exemplo, 650 mil o valor apresentado pelo imóvel; obtendo 70% de 650 mil, teremos: $\frac{70}{100} \times 650 = 455$ mil que é um valor superior a 450 mil.

GABARITO: portanto, a questão está CERTA.

156. (Cespe/UnB – BB – TO/2006) Considere que, para o financiamento, em 1 ano, do valor máximo financiável de um imóvel de valor igual a R$ 100 mil, a capitalização seja mensal e o regime, o de juros compostos. Nesse caso, tomando-se 1,105 como valor aproximado para $\left(\frac{121}{120}\right)^{12}$, conclui-se que o valor efetivamente pago pelo empréstimo seria superior a R$ 88.300,00.

Resolução da questão:

Durante 1 ano, o valor dos juros é dado por:

$\boxed{J = C \times \left[(1+i)^n - 1\right]}\ \boxed{n = 1} \quad \Rightarrow \quad J = C\ x\ [(1+i)^1 - 1]$

Como: C = R$ 100.000,00:

$(1 + i)^n = 1{,}105$ (valor fornecido pelo enunciado da questão), com: $n = 1$, vem:

Portanto, o valor de "J" será dado por:

$J = 100.000 \times [1{,}105 - 1] \quad \Rightarrow \quad J = 100.000 \times 0{,}105 \quad \Rightarrow \quad \boxed{J = R\$\ 10.500{,}00}$

Sendo $\boxed{M = C + J}$, teremos para o montante final, um valor de:

$M = 100.000 + 10.500 \Rightarrow \boxed{M = R\$\ 110.500{,}00}$.

GABARITO: portanto, um valor superior a R$ 88.300,00, **logo a questão está CERTA**.

157. (Cespe/UnB – BB – TO/2006) Considere que uma pessoa tenha solicitado o financiamento do valor máximo financiável para a compra de um imóvel de valor igual a R$ 180 mil, pelo prazo de dois anos. Considere ainda que o financiamento tenha sido concedido de acordo com a tabela apresentada no texto, com capitalização mensal e regime de juros simples; que o solicitante tenha quitado o empréstimo 6 meses antes do prazo combinado e tenha tido desconto do tipo racional (ou por dentro). Nesse caso, considerando-se 1,16 como valor aproximado para $\frac{1{,}22}{1{,}055}$, conclui-se que o valor total pago pelo empréstimo foi superior a R$ 157.000,00.

Resolução da questão:

Valor do imóvel: R$ 180 mil (valor este compreendido entre 160 mil $< x \leq \frac{4}{3} \times 245$ mil, ou seja, obedece ao teto máximo de financiamento de: $\frac{4 \times 245 \text{ mil}}{3} = \frac{980 \text{ mil}}{3} \cong 326{,}666$ mil)

Valor do imóvel a ser financiado: $F(x) = 0{,}75x$, ou:

Valor do imóvel financiável: $F(x) = 0{,}75 \times 180.000 = R\$\ 135.000{,}00$

Prazo: 2 anos (24 meses)

Quitação do empréstimo: 6 meses antes (18º mês)

O ***Desconto Racional*** pelo pagamento antecipado será dado por: $\boxed{D = \frac{N \cdot i \cdot n}{1 + i \cdot n}}$, ou seja:

$$\boxed{D = \frac{N \cdot i \cdot n}{1 + i \cdot n}} \Rightarrow D = \frac{135.000 \times 0{,}0275 \times 6}{1 + 0{,}0275 \times 6} \Rightarrow D = \frac{22.275}{1{,}165} \Rightarrow \boxed{D \cong R\$\ 19.120{,}17}$$

O total pago pelo empréstimo "seria" de:

$M = 135.000 \cdot (1{,}1)^2 \Rightarrow M = 135.000 \times 1{,}21 \Rightarrow \boxed{M = R\$\ 163.350{,}00}$.

Neste caso, o valor realmente pago foi de:

R$ 163.350,00 – R$ 19.120,17 ≅ $\boxed{R\$\ 144.229{,}83}$,

valor este inferior a R$ 157 mil.

GABARITO: tornando esta questão ERRADA.

158. (Cespe/UnB – BB – TO/2006) Considere que o valor de um imóvel do tipo A seja inferior a R$ 150 mil e o valor de um imóvel do tipo B, superior a R$ 350 mil e inferior a R$ 450 mil. Considere ainda que o valor total de 6 imóveis do tipo A seja igual ao valor total de 2 imóveis do tipo B, e que a soma dos valores financiáveis para a aquisição desses imóveis — 1 do tipo A e 1 do tipo B — seja igual a R$ 406 mil. Nessa situação, a soma total dos valores desses imóveis — 1 do tipo A e 1 do tipo B — é superior a R$ 550 mil.

Resolução da questão:

		Valor dos Imóveis
Tipos de imóveis	**A**	$x < 150$ mil
	B	350 mil $< y <$ 450 mil

(tabela I)

Considere também, que: o valor total de 6 imóveis do **tipo A** seja igual ao valor total de 2 imóveis do **tipo B**.

$$\boxed{6x = 2y} \quad \text{.....(1)}$$

E ainda, que: a soma dos valores financiáveis para a aquisição desses imóveis — 1 do **tipo A** e 1 do **tipo B** — seja igual a R$ 406 mil.

$80\%x + 70\%y = R\$\ 406.000{,}00 \Rightarrow \boxed{0{,}8x + 0{,}7y = R\$\ 406.000{,}00}$ .....**(2)**

Resolvendo um ***sistema linear*** entre as relações **(1)** e **(2)**, obtemos:

$$\begin{cases} 6x = 2y \text{.....}(\div 2) \\ 0{,}8x + 0{,}7y = 406.000 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x = y \\ 0{,}8x + 0{,}7y = 406.000, \end{cases}$$ substituindo-se *"y"* por *"3x"* nesta equação **(2)**, vem:

$$0{,}8x + 0{,}7 \times 3x = 406.000 \Rightarrow 2{,}9x = 406.000 \Rightarrow x = \frac{460.000}{2{,}9} \Rightarrow \boxed{x = R\$\ 140.000{,}00}. \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y = 3x \Rightarrow y = 3 \times 140.000 \Rightarrow \boxed{y = R\$\ 420.000{,}00}.$$

Obtendo a soma: "$x + y$", teremos: R$ 140.000,00 + R$ 420.000,00 = $\boxed{R\$\ 560.000{,}00}$.

GABARITO: portanto, a questão está CERTA.

159. (Cespe/UnB – BB – TO/2006) Considere a seguinte situação hipotética.

Uma pessoa deseja financiar um imóvel cujo valor é igual a R$ 240 mil. Para cobrir o valor não financiável, o gerente do banco sugeriu-lhe fazer um investimento que consiste em 6 aplicações mensais, de mesmo valor, uma por mês, no primeiro dia de cada mês. O investimento escolhido paga juros fixos mensais e simples de 3% ao mês e será encerrado juntamente com o 6º depósito.

Nessa situação, o valor a ser depositado, mensalmente, no referido investimento é inferior a R$ 8.000,00.

Resolução da questão:

Pelo texto, temos:

$$\begin{cases} \text{R\$ 240 mil = valor do imóvel.} \\ \text{75\% de R\$ 240 mil = 0,75240 mil = R\$ 180 mil = valor financiável (ver quadro).} \\ \text{R\$ 240 mil = R\$ 180 mil = R\$ 60 mil = valor não financiável.} \\ \text{“}C\text{”} = \text{valor do capital a ser depositado em 6 aplicações (6 rendimentos).} \\ \text{“}i\text{”} = \text{taxa mensal e simples de 3\% ao mês.} \\ \text{“}t\text{”} = \text{período de aplicação de 6 meses.} \\ \text{R\$ 8.000,00 = valor para a simulação da aplicação.} \end{cases}$$

Pelo enunciado, uma pessoa deverá realizar uma aplicação mensal, durante 6 meses, com juros mensais simples de 3% ao mês. Tem-se, então, uma série de pagamentos iguais antecipados, como valor do montante igual a R$ 60.000,00. Se o valor aplicado mensalmente fosse igual a R$ 8.000,00, teríamos:

(I) No início:

R$ 8.000,00

(II) No começo do 2º mês: $\Rightarrow$

R$ 8.000,00 + R$ 8.000,00 $\times (1 + 0,03)^1 \Rightarrow$ R$ 8.000,00 + R$ 8.000,00 $\times$ 1,03 $\Rightarrow$
$\Rightarrow$ R$ 8.000,00 + R$ 8.240,00 = R$ 16.240,00

(III) No começo do 3º mês: $\Rightarrow$

R$ 8.000,00 + R$ 16.240,00 $\times (1 + 0,03)^1 \Rightarrow$ R$ 8.000,00 + R$ 16.240,00 $\times$ 1,03 $\Rightarrow$
$\Rightarrow$ R$ 8.000,00 + R$ 16.727,20= R$ 24.727,20

(IV) No início do 4º mês: $\Rightarrow$

R$ 8.000,00 + R$ 24.727,20 $\times (1 + 0,03)^1 \Rightarrow$ R$ 8.000,00 + R$ 24.727,20 $\times$ 1,03 $\Rightarrow$
$\Rightarrow$ R$ 8.000,00 + R$ 25.469,02 = R$ 33.469,02

(V) No início do 5º mês: $\Rightarrow$

R$ 8.000,00 + R$ 33.469,02 $\times (1 + 0,03)^1 \Rightarrow$ R$ 8.000,00 + R$ 33.469,02 $\times$ 1,03 $\Rightarrow$
$\Rightarrow$ R$ 8.000,00 + R$ 34.473,09 = R$ 42.473,09

(VI) No começo do 6º mês: $\Rightarrow$

R$ 8.000,00 + R$ 42.473,09 $\times (1 + 0,03)^1 \Rightarrow$ R$ 8.000,00 + R$ 42.473,09 $\times$ 1,03 $\Rightarrow$
$\Rightarrow$ R$ 8.000,00 + R$ 43.747,28 = $\boxed{\text{R\$ 51.747,28}}$.

Portanto, se fosse aplicado um valor menor que R$ 8.000,00 ao mês, com rendimentos simples a 3%, não alcançaria o valor almejado de R$ 60.000,000.

GABARITO: o que torna a questão ERRADA.

160. (Cespe/UnB – BB – TO/2006) Um grupo de amigos fez, em conjunto, um jogo em determinada loteria, tendo sido premiado com a importância de R$ 2.800.000,00 que deveria ser dividida igualmente entre todos eles. No momento da partilha, constatou-se que 3 deles não haviam pago a parcela correspondente ao jogo, e, dessa forma, não faziam jus ao quinhão do prêmio. Com a retirada dos 3 amigos que não pagaram o jogo, coube a cada um dos restantes mais R$ 120.000,00.

Considerando a situação hipotética apresentada, julgue o item que se segue.

❶ **Se *x* é a quantidade de elementos do "grupo de amigos", então podemos afirmar que:**

$$\boxed{\frac{2.800.000}{x-3} + 120.000 = \frac{2.800.000}{x}} \quad \text{.....}\textbf{\textit{igualdade (I)}}$$

Resolução do item:

Chamaremos de:

{"*y*" a parte que coube a cada um dos amigos no momento da divisão da premiação.
"*x*" o número de amigos que fizeram o "bolão". Assim, temos que:

$\boxed{y = \frac{2.800.000}{x}}$, mas, no momento da partilha, constatou-se que 3 deles não haviam pago a parcela correspondente ao jogo, e, dessa forma, não faziam jus ao quinhão do prêmio. Com a retirada dos 3 amigos que não pagaram o jogo, coube a cada um dos restantes mais R$ 120.000,00. Ou seja:

$y + 120.000 = \frac{2.800.000}{x-3}$, ou: $y = \frac{2.800.000}{x-3} - 120.000$, ou:

Substituindo o valor **"*y*"** da primeira relação, na segunda relação, obtemos uma nova relação dada por:

$$\boxed{\frac{2.800.000}{x-3} - 120.000 = \frac{2.800.000}{x}} \quad \text{.....}\textbf{\textit{igualdade (II)}}$$

A ***igualdade (I)*** é diferente da ***igualdadade (II)***, dada no enunciado da questão, o que torna a relação do item falsa.

GABARITO: portanto, este item está ERRADO.

161. (Cespe/UnB – BB – TO/2006) Considerando que, em uma função da forma $f(x) = Ax^2 + Bx + C$, em que A, B, e C são constantes bem determinadas, a equação $f(x) = 0$ determina a quantidade de elementos do "grupo de amigos", então é correto afirmar que, para essa função, o ponto mínimo é atingido quando $x = \frac{3}{2}$.

Resolução da questão:

Desenvolvendo a relação: $\frac{2.800.000}{x} = \frac{2.800.000}{x-3} - 120.000$, obteremos a seguinte ***equação do 2º grau***:

$$\frac{2.800.000}{x} = \frac{2.800.000}{x-3} - 120.000 \Rightarrow \frac{2.800.000(x-3)}{x(x-3)} = \frac{2.800.000x}{x(x-3)} - \frac{120.000x(x-3)}{x} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2.800.000 \cdot (x-3) = 2.800.000x - 120.000x \cdot (x-3) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2.800.000x - 8.400.000 = 2.800.000x - 120.000x^2 + 3.600.000x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 120.000x^2 - 3.600.000x - 8.400.000 = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (\div 120.000), \text{temos:}$$

$$\boxed{x^2 - 3x - 70 = 0}, \text{ onde } \begin{cases} a = 1 \\ b = -3 \\ c = -70 \end{cases}$$

A ***função quadrática*** correspondente a esta equação pode ser expressa por: $f(x) = x^2 - 3x - 70$ (***função quadrática ou função polinomial do 2º grau***). O ponto mínimo será atingido quando "x" for: "x mín" e será dado por: $\boxed{x_{mín} = -\frac{b}{2a}}$ e, logo teremos:

$$\boxed{x_{mín} = -\frac{b}{2a}} \Rightarrow x_{mín} = -\frac{(-3)}{2 \times 1} \Rightarrow \boxed{x_{mín} = \frac{3}{2}}$$

GABARITO: portanto, a questão está CERTA.

162. (Cespe/UnB – BB – TO/2006) A quantidade de elementos do grupo de amigos que fizeram jus ao prêmio é superior a 11.

Resolução da questão:

Determinando os possíveis valores de "x" da equação: $\boxed{x^2 - 3x - 70 = 0}$, limitaremos a quantidade de elementos que participaram, inicialmente, do "bolão".

$$x^2 - 3x - 70 = 0 \quad \begin{cases} a = 1 \\ b = -3 \\ c = -70 \end{cases} \Rightarrow \boxed{\underbrace{x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}}_{\text{Fórmula de Bhaskara}}}, \text{ onde } \boxed{\underbrace{\Delta = b^2 - 4ac}_{\text{discriminante de Bhaskara ou da equação do 2º grau}}}$$

$$\boxed{\Delta = b^2 - 4ac} \Rightarrow \Delta = (-3)^2 - 4 \times 1 \times (-70) \Rightarrow \Delta = 9 + 280 \Rightarrow \boxed{\Delta = 289} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{289}}{2 \times 1} \Rightarrow x = \frac{3 \pm 17}{2}: \begin{cases} x_1 = \frac{3+17}{2} = \frac{20}{2} = \boxed{10 \text{ amigos}}; \\ x_2 = \frac{3-17}{2} = \frac{-14}{2} = \boxed{-7 \text{ (não convém) (nº negativo de amigos)}} \end{cases}$$

Portanto, 10 amigos fizeram o "bolão", mas apenas $10 - 3 = \boxed{7 \text{ receberam o prêmio}}$.

GABARITO: portanto, a questão está ERRADA.

163. (Cespe/UnB – BB – TO/2006) Cada um dos elementos do "grupo de amigos" que efetivamente pagou a parcela correspondente ao jogo recebeu uma quantia superior a R$ 250.000,00.

Resolução da questão:

Sendo 7 o número de amigos que efetivamente pagaram a parcela correspondente ao jogo, então cada um recebeu o equivalente a:

$$y + 120.000 = \frac{2.800.000}{x-3} \Rightarrow y + 120.000 = \frac{2.800.000}{10-3} \Rightarrow y = \frac{2.800.000}{10-3} - 120.000 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y = 400.000 - 120.000 \Rightarrow y = \boxed{\text{R\$ } 280.000,00}.$$

GABARITO: portanto, a questão está CERTA.

Julgue os itens que se seguem quanto a diferentes formas de contagem.

164. (Cespe/UnB – BB – TO/2006) Considere que o BB tenha escolhido alguns nomes de pessoas para serem usados em uma propaganda na televisão, em expressões do tipo Banco do Bruno, Banco da Rosa etc. Suponha, também, que a quantidade total de nomes escolhidos para aparecer na propaganda seja 12 e que, em cada inserção da propaganda na TV, sempre apareçam somente dois nomes distintos. Nesse caso, a quantidade de inserções com pares diferentes de nomes distintos que pode ocorrer é inferior a 70.

Resolução da questão:

Com **12** nomes distintos entre si aparecendo de **dois em dois**, teremos uma ***combinação simples*** desses nomes para formarmos um total de possibilidades distintas. A escolha se dá pela ***combinação***, pelo fato de não ocorrer a repetição do mesmo grupo, ou seja, (Bruno; Rosa) e (Rosa; Bruno) formam o mesmo grupo. Caso contrário, seria um ***arranjo***. Combinando 12 elementos, 2 a 2, teremos:

$$C_{12}^2 = \frac{12!}{2!(12-2)!} \Rightarrow C_{12}^2 = \frac{12 \times 11 \times 10!}{2! \times 10!} \Rightarrow C_{12}^2 = \frac{12 \times 11 \times \cancel{10!}}{2! \times \cancel{10!}} \Rightarrow C_{12}^2 = \frac{12 \times 11}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{C_{12}^2 = 66 \text{ "duplas" de nomes distintas}}.$$

GABARITO: portanto, a questão está CERTA.

165. (Cespe/UnB – BB – TO/2006) Há exatamente 495 maneiras diferentes de se distribuírem 12 funcionários de um banco em 3 agências, de modo que cada agência receba 4 funcionários.

Resolução da questão:

Sejam as agências **A**, **B** e **C** que deverão receber **4** dos **12** funcionários mencionados no item.

Para a primeira agência, **A**, temos uma escolha baseada em um agrupamento de 4 pessoas escolhidas dentre as 12 possíveis a ocupar essas vagas, ou seja, uma combinação de *12 funcionários*, escolhidos *4 a 4*.

Agência A : $\underbrace{____ \quad ____ \quad ____ \quad ____}_{C_{12}^4}$

$$C_{12}^4 = \frac{12!}{4!(12-4)!} \Rightarrow C_{12}^4 = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9 \times \cancel{8!}}{4! \times \cancel{8!}} \Rightarrow C_{12}^4 = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9}{4 \times 3 \times 2} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ $\boxed{C_{12}^4 = 495 \text{ maneiras}}$ *distintas de escolhermos dentre 12 funcionários, 4 funcionários para ocupar uma das 4 vagas da agência* **A**.

Fixando *4 funcionários* na primeira agência, **A**, teremos, ainda, *8 funcionários* que poderão ocupar *4 vagas* na agência **B**. Portanto, para escolhermos esse novo agrupamento, teremos uma nova *combinação*, agora, de *8 funcionários*, escolhidos 4 a 4.

Agência B : $\underbrace{____ \quad ____ \quad ____ \quad ____}_{C_8^4}$

$$C_8^4 = \frac{8!}{4!(8-4)!} \Rightarrow C_8^4 = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times \cancel{4!}}{4! \times \cancel{4!}} \Rightarrow C_8^4 = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ $\boxed{C_8^4 = 70 \text{ maneiras}}$ *distintas de escolhermos dentre 8 funcionários, 4 funcionários para ocupar 4 vagas da agência* **B**.

Por último, ainda sobram *4 funcionários* para ocupar as últimas *4 vagas* da última agência **C**. Portanto, teremos apenas um tipo de agrupamento formado por esses 4 funcionários.

Agência C : $\underbrace{____ \quad ____ \quad ____ \quad ____}_{C_4^4}$

$$C_4^4 = \frac{4!}{4!(4-4)!} \Rightarrow C_4^4 = \frac{\cancel{4}^{1}!}{\cancel{4}_{1}! \times 0!} \Rightarrow C_4^4 = \frac{1}{1} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ $\boxed{C_4^4 = 1 \text{ maneira}}$ *de escolhermos o último agrupamento para a* $\boxed{\text{agência C}}$.

Pelo princípio multiplicativo, podemos permutar a escolha dos funcionários entre as 3 **agências A, B e C**, ou seja, teremos um total de possibilidades dada por:

$495 \times 70 \times 1 =$ $\boxed{34.650 \text{ maneiras distintas}}$ de locarmos esses funcionários nas 3 **agências A, B e C**.

GABARITO: portanto, um valor bem superior ao mencionado, **tornando esta questão ERRADA**.

166. (Cespe/UnB – BB – TO/2006) Se 6 candidatos são aprovados em um concurso público e há 4 setores distintos onde eles podem ser lotados, então há, no máximo, 24 maneiras de se realizarem tais lotações.

Resolução da questão:

Como não há restrição de quantos candidatos podem ser lotados em cada setor, todos os 6 candidatos podem ser lotados em cada um dos 4 setores, de uma vez, por exemplo, ou seja, qualquer um dos 6 candidatos pode ocupar o 1º setor e, fixando 1 escolhido para ocupar o 1º setor sobrarão 5 possibilidades para ocupar o 2º setor e, assim, sucessivamente. Então, os 6 candidatos podem ***permutar*** as posições que ocuparam nos 4 setores distintos.

Portanto, pode ocorrer a seguinte estrutura:

4 *setores distintos*: 1º *setor*; 2º *setor*; 3º *setor*; 4º *setor*

4 *setores distintos*: 6 *possibilidades* (×) 5 *possibilidades* (×) 4 *possibilidades* (×) 3 *possibilidades*

Totalizando: $\boxed{360 \text{ possibilidades}}$ de locarmos os 6 candidatos nos 4 setores distintos.

GABARITO: portanto, a questão está ERRADA.

167. (Cespe/UnB – BB – TO/2006) Considere que um decorador deva usar 7 faixas coloridas de dimensões iguais, pendurando-as verticalmente na vitrine de uma loja para produzir diversas formas. Nessa situação, se 3 faixas são verdes e indistinguíveis, 3 faixas são amarelas e indistinguíveis e 1 faixa é branca, esse decorador conseguirá produzir, no máximo, 140 formas diferentes com essas faixas.

Resolução da questão:

Trata-se de uma ***permutação com repetição***, ou seja, dentre as 7 cores, 3 faixas verdes e as 3 faixas amarelas repetem seus posicionamentos dentro da ***permutação total*** dessas cores, pois elas são indistinguíveis. Assim, teremos:

$$P_7^{3;3} = \frac{7!}{3! \times 3!} \Rightarrow P_7^{3;3} = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3 \times 2 \times 1 \times 3!} \Rightarrow P_7^{3;3} = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{P_7^{3;3} = 140 \text{ formas diferentes com essas faixas.}}$$

GABARITO: portanto, a questão está CERTA.

168. (Cespe/UnB – BB – TO/2006) Na lógica sentencial, denomina-se proposição uma frase que pode ser julgada como verdadeira (V) ou falsa (F), mas não como ambas. Assim, frases como "Como está o tempo hoje?" e "Esta frase é falsa" não são proposições porque a primeira é pergunta e a segunda não pode ser nem V nem F. As proposições são representadas simbolicamente por letras maiúsculas do alfabeto — A, B, C etc. Uma proposição da forma "A ou B" é F se A e B forem F, caso contrário é V; e uma proposição da forma "Se A então B" é F se A for V e B for F, caso contrário é V. Um raciocínio lógico considerado correto é formado por uma sequência de proposições tais que a última proposição é verdadeira sempre que as proposições anteriores na sequência forem verdadeiras.

Considerando as informações contidas no texto acima, julgue os itens subsequentes.

❶ **É correto o raciocínio lógico dado pela sequência de proposições seguintes:**

Se Antônio for bonito ou Maria for alta, então José será aprovado no concurso.
Maria é alta.
Portanto José será aprovado no concurso.

Resolução do item:

$$(\textit{Antônio for bonito} \vee \underbrace{\textit{Maria for alta}}_{\text{V}}) \rightarrow \textit{José será aprovado no concurso.}$$

Observe que, Maria sendo alta sua interpretação é dada como VERDADEIRA, portanto para que a *tautologia* se complete, ou seja, para que essa *proposição composta* (Se Antônio for bonito ou Maria for alta, então José será aprovado no concurso) seja VERDADEIRA, teremos como interpretação para a *proposição* "Antônio for bonito", VERDADEIRA ou FALSA, pois poderá assumir esses dois valores, já que o conectivo "ou" admite solução VERDADEIRA quando apenas uma de suas *proposições* for VERDADEIRA, assim, "Antônio é bonito"**(V)** ou ainda "Antônio não é bonito"**(F)**.

$$\underbrace{(\underbrace{\textit{Antônio for bonito}}_{\text{V ou F}} \vee \underbrace{\textit{Maria for alta}}_{\text{V}})}_{\text{V}} \rightarrow \textit{José será aprovado no concurso.}$$

Portanto, teremos que **José será aprovado no concurso**, pois **V → V: V**

$$\underbrace{(\underbrace{\textit{Antônio for bonito}}_{\text{V ou F}} \vee \underbrace{\textit{Maria for alta}}_{\text{V}})}_{\text{V}} \rightarrow \underbrace{\textit{José será aprovado no concurso}}_{\text{V}}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **É correto o raciocínio lógico dado pela sequência de proposições seguintes:**
Se Célia tiver um bom currículo, então ela conseguirá um emprego.
Ela conseguiu um emprego.
Portanto, Célia tem um bom currículo.

Resolução do item:

Se Célia tiver um bom currículo → ela conseguirá um bom emprego.

Como Célia conseguiu um bom emprego, a segunda proposição será verdadeira, ou seja:

$$\textit{Se Célia tiver um bom currículo} \rightarrow \underbrace{\textit{ela conseguirá um bom emprego}}_{\text{V}}.$$

Portanto, para que a *tautologia* se complete, ou seja, para que essa *proposição composta* seja verdadeira, a primeira *proposição* "Célia tiver um bom currículo" poderá ser VERDADEIRA ou FALSA, já que o conectivo "então" só admite solução FALSA se a primeira for VERDADEIRA e a segunda *proposição* for FALSA. Como a segunda *proposição* é VERDADEIRA, logo concluímos que Célia pode ter um bom currículo ou não.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **Na lista de frases apresentadas a seguir há exatamente três proposições.**
"A frase dentro destas aspas é uma mentira".
A expressão X + Y é positiva.
O valor de $\sqrt{4} + 3 = 7$.
Pelé marcou dez gols para a seleção brasileira.
O que é isto?

Resolução do item:

	É proposição	**Justificativa**	**Valor lógico**
"A frase dentro destas aspas é uma mentira"	Não	Não apresenta um valor lógico	V ou F
A expressão X + Y é positiva	Não	Não apresenta um valor lógico	V ou F
O valor de $\sqrt{4} + 3 = 7$	Sim	Apresenta um valor lógico	F
Pelé marcou dez gols para a seleção brasileira.	Sim	Apresenta um valor lógico	F
O que é isto?	Não	Não apresenta um valor lógico	V ou F

(tabela I)

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois existem duas proposições.

169. (Cespe/UnB – BB – TO/2006) Na lógica de primeira ordem, uma proposição é funcional quando é expressa por um predicado que contém um número finito de variáveis e é interpretada como verdadeira (V) ou falsa (F) quando são atribuídos valores às variáveis e um significado ao predicado. Por exemplo, a proposição "Para qualquer *x*, tem-se que $x - 2 > 0$" possui interpretação V quando *x* é um número real maior do que 2 e possui interpretação F quando *x* pertence, por exemplo, ao conjunto {–4, –3, –2, –1, 0}.

Com base nessas informações, julgue os próximos itens.

❶ A proposição funcional "Para qualquer *x*, tem-se que $x^2 > x$" é verdadeira para todos os valores de *x* que estão no conjunto: $\left\{5, \frac{5}{2}, 3, \frac{3}{2}, 2, \frac{1}{2}\right\}$.

Resolução do item:

Observe a seguinte *relação de veracidade*:

	Proposição: $x^2 > x$			Interpretação	Justificativa
Para $x = 5$	$(5)^2$	$>$	5	**V**	$25 > 5$
Para $x = \frac{5}{2}$	$\left(\frac{5}{2}\right)^2$	$>$	$\frac{5}{2}$	**V**	$6{,}25 > 2{,}5$
Para $x = 3$	$(3)^2$	$>$	3	**V**	$9 > 3$
Para $x = \frac{3}{2}$	$\left(\frac{3}{2}\right)^2$	$>$	$\frac{3}{2}$	**V**	$2{,}25 > 1{,}5$
Para $x = 2$	$(2)^2$	$>$	2	**V**	$4 > 2$
Para $x = \frac{1}{2}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^2$	$>$	$\frac{1}{2}$	**F**	**$0{,}25 < 0{,}5$**

(tabela II)

O elemento: $\boxed{x = \frac{1}{2}}$, pertencente ao conjunto: $\left\{5, \frac{5}{2}, 3, \frac{3}{2}, 2, \frac{1}{2}\right\}$, torna a *proposição*: $\boxed{x^2 > x}$ FALSA.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ A proposição funcional "Existem números que são divisíveis por 2 e por 3" é verdadeira para elementos do conjunto {2, 3, 9, 10, 15, 16}.

Resolução do item:

Observe a seguinte *relação de veracidade*:

Elementos	Proposição: "Existem números que são divisíveis por 2 e por 3"	Interpretação
2	2 é número primo e só possui dois divisores: 2 e 1	F
3	3 é número primo e só possui dois divisores: 3 e 1	F
9	9 possui três divisores: 1, 3 e 9	F
10	10 possui quatro divisores: 1, 2, 5 e 10	F
15	15 possui quatro divisores: 1, 3, 5, e 15	F
16	16 possui cinco divisores: 1, 2, 4, 8 e 16	F

(tabela III)

Observe que, nenhum elemento apresentado é divisível por 2 **e** por 3 e, sim, por 2 **ou** por 3.
GABARITO: esse item está ERRADO.

170. (Cespe/UnB – BB – TO/2006) No livro *Alice no País dos Enigmas*, o professor de matemática e lógica Raymond Smullyan apresenta vários desafios ao raciocínio lógico que têm como objetivo distinguir-se entre verdadeiro e falso. Considere o seguinte desafio inspirado nos enigmas de Smullyan.

Duas pessoas carregam fichas nas cores branca e preta. Quando a primeira pessoa carrega a ficha branca, ela fala somente a verdade, mas, quando carrega a ficha preta, ela fala somente mentiras. Por outro lado, quando a segunda pessoa carrega a ficha branca, ela fala somente mentira, mas, quando carrega a ficha preta, fala somente verdades.

Com base no texto acima, julgue o item a seguir.

❶ **Se a primeira pessoa diz "Nossas fichas não são da mesma cor" e a segunda pessoa diz "Nossas fichas são da mesma cor", então, pode-se concluir que a segunda pessoa está dizendo a verdade.**

Resolução do item:

Veja a seguinte simulação exposta no quadro a seguir, apenas considerando todas as possibilidades:

1º quadro:

1ª pessoa (com a ficha branca) "Nossas fichas **não são** da mesma cor"	**2ª pessoa (com a ficha branca)** "Nossas fichas **são** da mesma cor"
Está falando a verdade. **Conclusão:** as fichas **não são** da mesma cor	*Está mentindo.* **Conclusão:** as fichas **não são** da mesma cor

2º quadro:

1ª pessoa (com a ficha preta) "Nossas fichas **não são** da mesma cor"	**2ª pessoa (com a ficha preta)** "Nossas fichas **são** da mesma cor"
Está mentindo. **Conclusão:** as fichas **são** da mesma cor	*Está falando a verdade.* **Conclusão:** as fichas **são** da mesma cor

3º quadro:

1ª pessoa (com a ficha branca) "Nossas fichas **não são** da mesma cor"	**2ª pessoa (com a ficha preta)** "Nossas fichas **são** da mesma cor"
Está falando a verdade. **Conclusão:** as fichas **não são** da mesma cor	*Está falando a verdade.* **Conclusão:** as fichas **são** da mesma cor

4º quadro:

1ª pessoa (com a ficha preta) "Nossas fichas **não são** da mesma cor"	**2ª pessoa (com a ficha branca)** "Nossas fichas **são** da mesma cor"
Está mentindo. **Conclusão:** as fichas **são** da mesma cor	*Está mentindo.* **Conclusão:** as fichas **não são** da mesma cor

Observe que, quando as duas fichas possuem a mesma cor, ambos possuem o mesmo *valor lógico*, portanto a 2ª pessoa está falando a verdade.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

Texto para as questões 171 e 172

Proposições são afirmações que podem ser julgadas como verdadeira (V) ou falsa (F), mas não ambos. Proposições simples são denotadas, por exemplo, pelas letras iniciais maiúsculas do alfabeto: A, B, C etc. A partir das proposições simples, são construídas proposições compostas, simbolizadas pelas formas A $\wedge$ B, que é lida como "A e B", e que é V quando A e B são V, caso contrário é F; A $\vee$ B, que é lida como "ou A ou B", e que é F quando A e B são F, caso contrário é V; A $\rightarrow$ B, que é lida como "se A então B", e que é F quando A é V e B é F, caso contrário é V; e ainda $\neg$A, que é lida como "não A", que é V; se A é F e é F se A é V. Parênteses podem ser usados para delimitar as proposições. As letras maiúsculas P, Q, R serão usadas para representar proposições compostas quaisquer.

171. (Cespe/UnB – Seguer/ES/2007) Considerando as definições apresentadas no texto acima, julgue os itens a seguir.

❶ **Na lista de afirmações abaixo, há exatamente 3 proposições.**

- **Mariana mora em Piúma.**
- **Em Vila Velha, visite o Convento da Penha.**
- **A expressão algébrica *x* + *y* é positiva.**
- **Se Joana é economista, então ela não entende de políticas públicas.**
- **A SEGER oferece 220 vagas em concurso público.**

Resolução do item:

Se ***proposições*** são afirmações que podem ser julgadas como verdadeira (**V**) ou falsa (**F**), então julgando cada sentença anterior, teremos:

- **Mariana mora em Piúma**: Observe que, Mariana pode ser moradora **ou** não de Piúma, ou seja, esta proposição pode ser julgada como sendo verdadeira **(V)** ou falsa **(F)**. Logo é uma ***proposição lógica***.
- **Em Vila Velha, visite o Convento da Penha**: Observe que não existe julgamento lógico, pois se trata de uma frase imperativa, portanto, não se trata de uma *sentença lógica*.
- **A expressão algébrica *x* + *y* é positiva**: Observe que, desconhecendo-se os valores variáveis "*x*" e "*y*", não podemos concluir que tal soma seja positiva, portanto esta afirmação é dita sentença aberta, que não é considerada uma *sentença lógica*.
- **Se Joana é economista, então ela não entende de políticas públicas**: Observe que temos 2 *sentenças lógicas* unidas por um conectivo lógico "Se ... então" (*condicional*). A valorização final, ou seja, a solução desta ***proposição composta*** poderá ser verdadeira (**V**) ou falsa (**F**), dependendo dos *valores lógicos* individuais de cada ***proposição simples***, que são elas: "*Joana é economista*" e "*ela não entende de políticas públicas*". Logo, se trata de uma ***proposição lógica***.
- **A Seger oferece 220 vagas em concurso público**: Observe que esta ***proposição***, também não existe julgamento lógico, pois se trata de uma constatação, portanto, não se trata de uma *sentença lógica*.

Assim, das 5 ***proposições*** analisadas, **3** são consideradas ***proposições lógicas***.

GABARITO: logo, o item está CERTO.

❷ **Existem exatamente 8 combinações de valorações das proposições simples A, B e C para as quais a proposição composta (A ∨ B) ∨ (¬C) pode ser avaliada, assumindo valoração V ou F.**

Resolução do item:

Montaremos a ***tabela-verdade*** para avaliarmos a solução da ***proposição composta*** (A ∨ B) ∨ (¬C):

A	B	C	A ∨ B	¬ C	(A ∨ B) ∨ (¬ C)	Solução
V	V	V	V ∨ V = V	F	V ∨ F = V	V
V	V	F	V ∨ V = V	V	V ∨ V = V	V
V	F	V	V ∨ F = V	F	V ∨ F = V	V
V	F	F	V ∨ F = V	V	V ∨ V = V	V
F	V	V	F ∨ V = V	F	V ∨ F = V	V
F	V	F	F ∨ V = V	V	V ∨ V = V	V
F	F	V	F ∨ F = F	F	F ∨ F = F	F
F	F	F	F ∨ F = F	V	F ∨ V = V	V

(tabela I)

Observe que a solução final, possui 8 valorizações entre verdadeiro **(V)** e falso **(F)**.

GABARITO: logo, o item está CERTO. Veja a constatação a seguir:

Solução
V
V
V
V
V
V
F
V

(tabela II)

❷ **Toda proposição da forma (P → Q) ∧ (¬Q → ¬P) é uma tautologia, isto é, tem somente a valoração V.**

Resolução do item:

Montaremos a ***tabela-verdade*** para avaliarmos a solução da ***proposição composta*** (P → Q) ∧ (¬Q → ¬P), caso a solução final seja verdadeira (V), então trata-se de uma ***tautologia***.

P	Q	¬P	¬Q	P → Q	¬Q → ¬P	(P → Q) ∧ (¬Q → ¬P)	Solução
V	V	F	F	V → V = V	F → F = V	V ∧ V = V	V
V	F	F	V	V → F = F	V → F = F	F ∧ F = F	F
F	V	V	F	F → V = V	F → V = V	V ∧ V = V	V
F	F	V	V	F → F = V	V → V = V	V ∧ V = V	V

(tabela III)

Observe que a solução apresenta um valor falso **(F)** em sua 2ª linha, portanto a ***proposição*** (P → Q) ∧ (¬Q → ¬P) não representa uma ***tautologia***.

GABARITO: o item está ERRADO.

❹ **Se P → Q é F, então ¬P ∨ Q é V.**

Resolução do item:

Se P → Q é F, então, podemos concluir que "P" é uma ***proposição* verdadeira** e "Q" é uma ***proposição* falsa**, portanto, teremos, para a ***proposição*** ¬P ∨ Q, a seguinte valoração:

P	Q	¬P	¬P ∨ Q	Solução
V	F	F	F ∨ F = F	F

Portanto, a valorização de ¬P ∨ Q, sendo "P" ***verdadeira*** e "Q" ***falsa*, será F,** e não V.

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

❺ **Existem, no máximo, duas combinações de valoração das proposições P e Q para as quais a proposição ¬P ∨ ¬Q assume valoração V.**

Resolução do item:

Montaremos a ***tabela-verdade*** para avaliarmos a solução da ***proposição composta*** ¬P ∨ ¬Q, de modo a verificar-se a quantidade de valorações verdadeiras **(V)**.

P	Q	¬P	¬Q	¬P ∨ ¬Q	Solução
V	V	F	F	F ∨ F = V	V
V	F	F	V	F ∨ V = V	V
F	V	V	F	V ∨ F = V	V
F	F	V	V	V ∨ V = V	V

GABARITO: o item está ERRADO, pois se trata de uma ***tautologia***, ou seja, todas as valorações da ***proposição*** ¬P ∨ ¬Q são verdadeiras ***(V)*** e não, apenas 2, como afirmado no item.

Uma sequência de três proposições — I, II e III —, em que as duas primeiras — I e II — são hipóteses e verdadeiras, e a terceira — III — é verdadeira por consequência das duas hipóteses serem verdadeiras, constitui um raciocínio lógico correto.

De acordo com essas informações e considerando o texto, julgue os itens que se seguem acerca de Raciocínio Lógico.

❻ **Considere a seguinte sequência de proposições:**

I – Ou Penha não é linda ou Penha vencerá o concurso.

II – Penha não vencerá o concurso.

III – Penha não é linda.

Nessa situação, a sequência de proposições constitui um raciocínio lógico correto.

Resolução do item:

Vejamos a seguinte *sequência lógica*:

"Ou Penha não é linda ou Penha vencerá o concurso" ⇒ "Penha não vencerá o concurso" ⇒ "Penha não é linda"

A **sentença I** "Ou Penha não é linda ou Penha vencerá o concurso" trata-se de uma *disjunção exclusiva*, ou seja, pela presença dos dois conectivos "ou", que determina que uma sentença é necessariamente verdadeira, e a outra, necessariamente falsa. Neste caso, **uma das *proposições simples*** "Penha não é linda" e "Penha vencerá o concurso" deverá ser verdadeira e a outra, necessariamente, falsa.

A **sentença II** "Penha não vencerá o concurso" afirma que Penha não vencerá o concurso. Assim, pela sentença anterior **(sentença I)** já podemos definir a valorização de cada ***proposição simples***, então veja:

Se "Penha **não** vencerá o concurso" é uma proposição **verdadeira**, então a proposição "Penha **vencerá** o concurso" será **falsa**! Portanto, pela *disjunção exclusiva* "Ou Penha não é linda ou Penha vencerá o concurso", podemos concluir que "Penha vencerá o concurso" é falsa e, consecutivamente, "Penha não é linda" é uma ***proposição* verdadeira**!

Conclusão das duas ***proposições*** anteriores (**I** e **II**): Penha não é linda! Como afirmado na terceira e última sentença.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❼ **Considere a seguinte sequência de proposições:**

I – **Ou Josélia é ótima estagiária ou Josélia tem salário baixo.**

II – **Josélia é ótima estagiária.**

III – **Josélia tem salário baixo.**

Nessa situação, essa sequência constitui um raciocínio lógico correto.

Resolução do item:

A metodologia do desenvolvimento desse item é a mesma do item anterior, ou seja, construiremos a *sequência lógica* e analisaremos sentença por sentença:

"Ou Josélia é ótima estagiária ou Josélia tem salário baixo" ⇒ "Josélia é ótima estagiária" ⇒ "Josélia tem salário baixo"

A **sentença I** "Ou Josélia é ótima estagiária ou Josélia tem salário baixo" trata-se de uma *disjunção exclusiva*, neste caso, **uma das *proposições simples*** "Josélia é ótima estagiária" e "Josélia tem salário baixo" deverá ser ***verdadeira*** e a outra, necessariamente, ***falsa***.

A **sentença II** "Josélia é ótima estagiária" afirma que Josélia é ótima estagiária (fato **verdadeiro**), portanto a sentença seguinte deverá ser, obrigatoriamente, **falsa**, ou seja "Josélia tem salário baixo" não é um fato ***verdadeiro***.

Conclusão das duas ***proposições*** anteriores (**I** e **II**): Josélia **não** tem salário baixo! O que difere da última sentença (**sentença III**)

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

No teste a seguir, elaborado com base em uma pesquisa internacional sobre autoestima, o entrevistado deve marcar a opção que mais se aplica ao seu caso, em cada tópico. Considere que um entrevistado tenha assinalado as opções especificadas a seguir.

① Fico ofendido ao receber críticas	○ **raramente**
	⊗ **às vezes**
	○ **sempre**
② Quando passo por períodos de estresse, minha saúde fica debilitada e acabo doente	○ **raramente**
	○ **às vezes**
	⊗ **sempre**
③ Para agradar aos outros e ser aceito no grupo, ajo contra a minha vontade	○ **raramente**
	⊗ **às vezes**
	○ **sempre**
④ Costumo exagerar meus defeitos e minimizar minhas qualidades	○ **raramente**
	⊗ **às vezes**
	○ **sempre**
⑤ Diante de alguém bem-sucedido, penso: "Por que não sou assim?"	⊗ **raramente**
	○ **às vezes**
	○ **sempre**

172. (Cespe/UnB – Seguer/ES/2007) A partir dessas informações, julgue os itens seguintes.

❶ A proposição "Se o referido entrevistado às vezes se ofende ao receber críticas, então ele raramente costuma exagerar seus defeitos e minimizar suas qualidades" é verdadeira.

Resolução do item:

Seja a ***proposição composta***: "Se o referido entrevistado às vezes se ofende ao receber críticas, então ele raramente costuma exagerar seus defeitos e minimizar suas qualidades", que adotaremos as seguintes simbologias para representá-las.

A: "O referido entrevistado às vezes se ofende ao receber críticas".

B: "O referido entrevistado raramente costuma exagerar seus defeitos e minimizar suas qualidades".

Observando a veracidade dessas ***proposições*** na tabela anterior, teremos que:

A: "O referido entrevistado às vezes se ofende ao receber críticas" – **VERDADEIRA**.

B: "O referido entrevistado raramente costuma exagerar seus defeitos e minimizar suas qualidades" – **FALSA**.

Sabemos que, $\mathbf{A} \rightarrow \mathbf{B}$, que é lida como "se **A** então **B**", é **"F"** quando **A** é **"V"** e **B** é "F". Portanto, a sentença: "Se o referido entrevistado às vezes se ofende ao receber críticas, então ele raramente costuma exagerar seus defeitos e minimizar suas qualidades" será **FALSA**, já que a primeira ***proposição*** **(A)** é **VERDADEIRA** e a segunda ***proposição*** **(B)** é **FALSA**.

GABARITO: logo, o item está ERRADO, pois o mesmo afirma que é verdadeira.

❷ A proposição "Sempre que o referido entrevistado passa por períodos de estresse, sua saúde fica debilitada e ele acaba doente e, além disso, ele raramente costuma exagerar seus defeitos e minimizar suas qualidades" é falsa.

Resolução do item:

Seja a ***proposição composta***: "Sempre que o referido entrevistado passa por períodos de estresse, sua saúde fica debilitada e ele acaba doente e, além disso, ele raramente costuma exagerar seus defeitos e minimizar suas qualidades", que adotaremos as seguintes simbologias para representá-las.

A: "Sempre que o referido entrevistado passa por períodos de estresse, sua saúde fica debilitada e ele acaba doente".

B: "O referido entrevistado raramente costuma exagerar seus defeitos e minimizar suas qualidades".

Observando a veracidade dessas ***proposições*** na tabela anterior, teremos que:

A: "Sempre que o referido entrevistado passa por períodos de estresse, sua saúde fica debilitada e ele acaba doente" – **VERDADEIRA**.

B: "O referido entrevistado raramente costuma exagerar seus defeitos e minimizar suas qualidades" – **FALSA**.

Sabemos que, $\mathbf{A} \wedge \mathbf{B}$, que é lida como "**A** e **B**", é **V** quando **A** e **B** são **"V"**, caso contrário é **"F"**. Portanto, a sentença: "Sempre que o referido entrevistado passa por períodos de estresse, sua saúde fica debilitada e ele acaba doente e, além disso, ele raramente costuma exagerar seus defeitos e minimizar suas qualidades" será **FALSA**, já que a primeira ***proposição*** **(A)** é **VERDADEIRA** e a segunda ***proposição*** **(B)** é **FALSA**, ou seja, uma das ***proposições*** é **FALSA** o que torna $\mathbf{A} \wedge \mathbf{B} = \mathbf{F}$.

GABARITO: logo, o item está CERTO, pois afirma que a sentença é **FALSA**.

❸ **Considere que um conjunto de empregados de uma empresa tenha respondido integralmente ao teste apresentado e tenha sido verificado que 15 deles fizeram uso da opção "às vezes", 9, da opção "raramente" e 13, da opção "sempre". Além disso, 4 desses empregados usaram as opções "às vezes" e "raramente", 8 usaram as opções "às vezes" e "sempre", 4 usaram as opções "raramente" e "sempre", e 3 usaram "às vezes", "sempre" e "raramente". Nessas situação, é correto afirmar que menos de 30 empregados dessa empresa responderam ao teste.**

Resolução do item.

Diagramas lógicos são utilizados em problemas envolvendo quantidade de elementos distintos ou não de diferentes conjuntos, a qual estão associados por intersecções sucessivas que, neste caso (neste exercício), serão representados por meio do ***diagrama de Venn.***

Inicialmente, destacamos os três conjuntos e as suas respectivas quantidades de elementos correlacionados a serem distribuídos no ***diagrama de Venn***.

Sejam, então, os conjuntos:

- Pergunta: "raramente"
- Pergunta: "às vezes"
- Pergunta: "sempre"

Correlacionamentos:

15 deles fizeram uso da opção "às vezes";

9 da opção "raramente";

13 da opção "sempre";

4 desses empregados usaram as opções "às vezes" e "raramente";

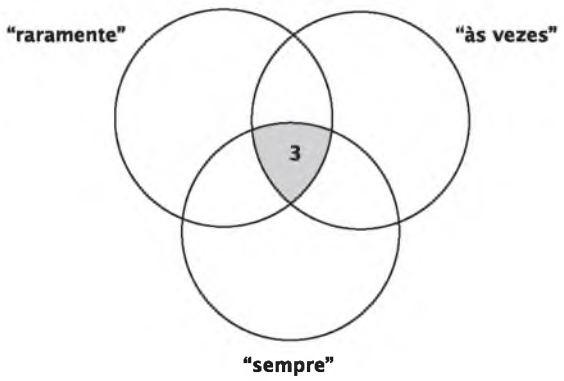
8 usaram as opções "às vezes" e "sempre";

4 usaram as opções "raramente" e "sempre";

3 usaram "às vezes", "sempre" e "raramente"

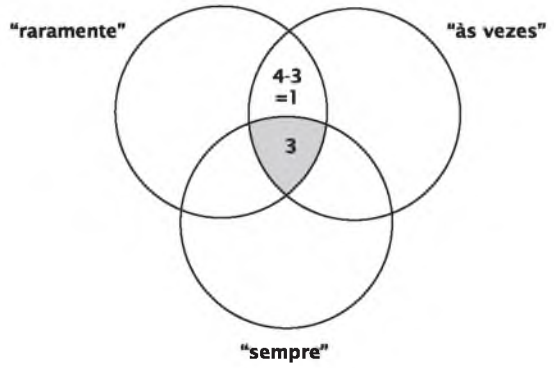
Em seguida, montaremos o ***diagrama de Venn*** iniciando pela intersecção entre os três conjuntos, seguido pelas intersecções tomadas 2 a 2 (intersecções entre "raramente" e "às vezes", entre "raramente" e "sempre" e, finalmente, entre "às vezes" e "sempre"); por último preencheremos com as quantidades que representam "somente" cada um dos determinados conjuntos.

1º) Intersecção entre os três conjuntos: "3 usaram "às vezes", "sempre" e "raramente";



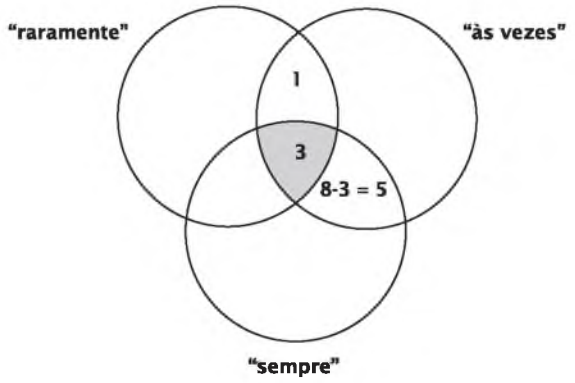
(figura 1)

2º) Intersecção tomadas 2 a 2: "4 desses empregados usaram as opções "às vezes" e "raramente"";



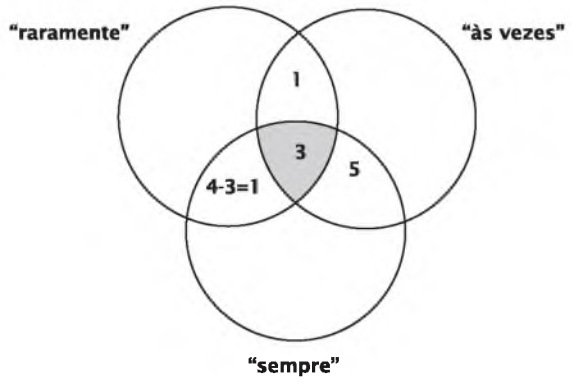
(figura 2)

3º) Intersecção tomadas 2 a 2: "8 usaram as opções "às vezes" e "sempre"";



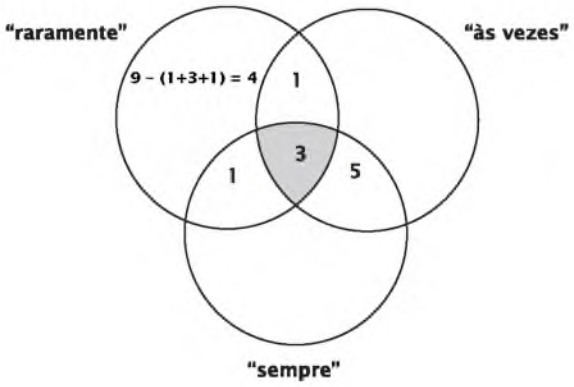
(figura 3)

4º) Intersecção tomadas 2 a 2: "4 usaram as opções "raramente" e "sempre"";



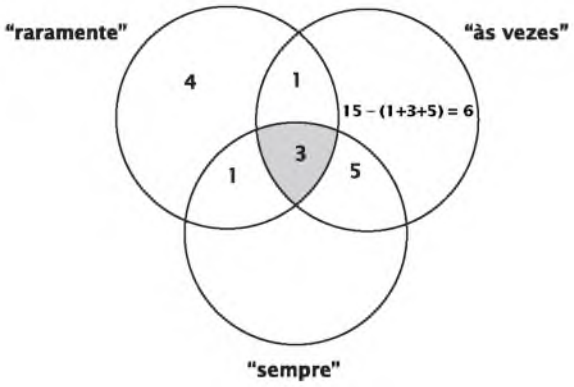
(figura 4)

5º) Quantidades que representam "somente" um determinado conjunto: "9, da opção "raramente"";



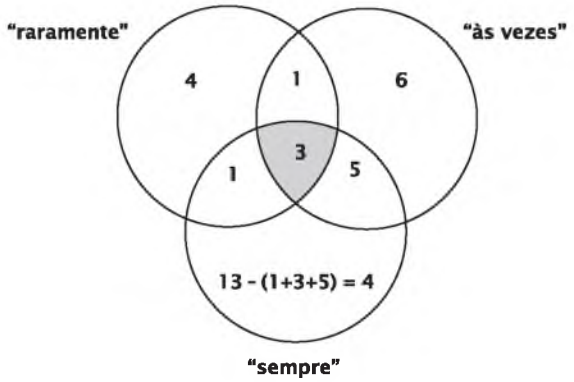
(figura 5)

6º) Quantidades que representam "somente" um determinado conjunto: "15 deles fizeram uso da opção "às vezes";



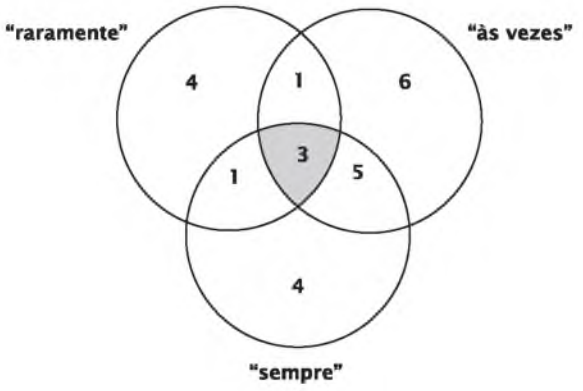
(figura 6)

7º) Quantidades que representam "somente" um determinado conjunto: "13, da opção "sempre"";



(figura 7)

O total de empregados será dado pela soma de todos os elementos do ***diagrama de Venn***, ou seja:



(figura 8)

4 + 1 + 6 + 5 + 4 + 1 + 3 = 24 elementos, ou simplesmente, 24 empregados.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

O Bife Deles Rende Mais

Em 2004, o Brasil se tornou o maior exportador de carne bovina. Mas a liderança só vale em toneladas. Quem mais ganha dinheiro nesse mercado é a Austrália, que cria bois da raça angus. Sua carne é mais saborosa e valorizada que a dos nelores brasileiros. O quadro a seguir mostra a comparação entre Brasil e Austrália no item exportação de carne bovina em 2005.

	Brasil	Austrália
volume	**1,8 milhão de toneladas**	**1,4 milhão de toneladas**
receita	**3,1 bilhões de dólares**	**3,8 bilhões de dólares**

Veja, 13/set./2006, p. 34 (com adaptações).

❶ **Em 2005, o volume de exportação de carne bovina da Austrália corresponde a mais de 80% do volume de carne bovina exportado pelo Brasil.**

❷ **Infere-se das informações apresentadas que, em 2005, a diferença entre o preço de um quilo da carne bovina exportada pela Austrália e o de um quilo da carne bovina exportada pelo Brasil é superior a 90 centavos de dólar.**

❸ **Em 2005, com a exportação de carne bovina, a Austrália faturou 700 milhões de dólares a mais que o Brasil.**

Desenvolvimento dos itens subsequentes:

Inicialmente, reescreveremos a tabela anterior expondo os volumes em milhões de quilogramas e os respectivos valores da receita em bilhões de dólares:

	Brasil	Austrália
volume	1.800.000.000 kg	1.400.000.000 kg
receita	$ 3.100.000.000	$ 3.800.000.000

(tabela I)

Observação: lembramos que 1,0 tonelada equivale a 1.000 kg.

173. (Cespe/UnB – Sejus/ES/2007) Com relação essas informações, julgue os itens que se seguem.

❶ **Em 2005, o volume de exportação de carne bovina da Austrália corresponde a mais de 80% do volume de carne bovina exportado pelo Brasil.**

Resolução do item:

Obtendo a ***relação percentual*** entre o volume de exportação de carne bovina da Austrália e o volume de carne bovina exportado pelo Brasil, teremos:

$$\frac{\overbrace{1{,}4 \text{ milhão de toneladas}}^{\text{volume da Autrália}}}{\underbrace{1{,}8 \text{ milhão de toneladas}}_{\text{volume do Brasil}}} = \frac{1.400.000\ t}{1.800.000\ t} = \frac{14^{\div 2}}{18_{\div 2}} = \frac{7}{9} \cong 0{,}777... \cong 0{,}777 \times 100\% \cong \boxed{77{,}7\%}.$$

Ou seja, inferior a 80% ao volume de exportado pelo Brasil.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **Infere-se das informações apresentadas que, em 2005, a diferença entre o preço de um quilo da carne bovina exportada pela Austrália e o de um quilo da carne bovina exportada pelo Brasil é superior a 90 centavos de dólar.**

Resolução do item:

Considerando que, "receita" é o produto entre a ***quantidade de objetos vendidos*** pelo ***valor unitário desse objeto***, então, para 1,0 kg de carne, teremos os seguintes valores, em dólar, entre Austrália e Brasil.

$$\text{Austrália} = \frac{\overbrace{3.800.000.000}^{\text{receita total em "\$"}}}{\underbrace{1.400.000.000}_{\text{unidades de kg}}} = \frac{38^{+2}}{14_{+2}} = \frac{19}{7} = \$\ 2{,}714285$$

$$\text{Brasil} = \frac{\overbrace{3.100.000.000}^{\text{receita total em "\$"}}}{\underbrace{1.800.000.000}_{\text{unidades de kg}}} = \frac{31}{18} = \$\ 1{,}722222$$

A diferença entre o preço de um quilo da carne bovina exportada pela Austrália e o de um quilo da carne bovina exportada pelo Brasil, em centavos de dólar, vale:

$$\underbrace{\$\ 2{,}714285}_{\substack{\text{valor unitário}\\ \text{do kg de carne}\\ \text{na Austrália}}} - \underbrace{\$\ 1{,}722222}_{\substack{\text{valor unitário}\\ \text{do kg de carne}\\ \text{no Brasil}}} = \$0{,}992063 > \$\ 0{,}90$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Em 2005, com a exportação de carne bovina, a Austrália faturou 700 milhões de dólares a mais que o Brasil.**

Resolução do item:

Subtraindo os valores respectivos das receitas de Austrália e Brasil, teremos:

$$\underbrace{\$\,3.800.000.000}_{\substack{\text{faturamento}\\ \text{australiano}}} - \underbrace{\$\,3.100.000.000}_{\substack{\text{faturamento}\\ \text{brasileiro}}} = \underbrace{\$700.000.000}_{\substack{\textit{diferença entre os}\\ \textit{dois faturamentos}}}$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

Os Chineses Estão Mais Ricos — e Mais Gordos

Nos últimos vinte anos, com o desenvolvimento econômico acelerado, o número de chineses com quilos extras aumentou exponencialmente. O contingente de chineses gordos já equivale à população total dos Estados Unidos da América (EUA). Apesar disso, a proporção de obesos e de pessoas com sobrepeso na população do país é pequena, se comparada à norte-americana e à brasileira, como pode ser visto no quadro abaixo.

	população com sobrepeso	obesos
China	**23%**	**7%**
EUA	**33%**	**30%**
Brasil	**40%**	**11%**

Idem, p. 41 (com adaptações).

174. (Cespe/UnB – Sejus/ES/2007) Tendo as informações apresentadas acima como referência inicial, julgue os itens a seguir.

❶ **Infere-se dessas informações que, no Brasil, há mais pessoas com sobrepeso e obesas que na China.**

Resolução do item:

GABARITO: item totalmente ERRADO. Observe que os índices apresentados na tabela anterior estão relacionados aos ***números de habitantes de cada país em questão***; assim, por exemplo, 23% sobre o número que corresponde à população da China será superior aos 40% incididos sobre a população do Brasil, já que a população da China é ***muito superior*** à população do Brasil.

❷ **Considerando que toda pessoa obesa é uma pessoa com sobrepeso, é correto afirmar que, nos EUA, mais de 90% das pessoas com sobrepeso são obesas.**

Resolução do item:

Verificaremos a ***relação percentual*** entre a ***quantidade de pessoas obesas*** e a ***quantidade de pessoas com sobrepeso***:

$$\frac{30\%\ \textit{pessoas obesas}}{33\%\ \textit{pessoas com sobrepeso}} = \frac{\frac{30}{100}}{\frac{33}{100}} = \frac{30}{100} \times \frac{100}{33} = \frac{30^{+3}}{33_{+3}} = \frac{10}{11} \cong 0{,}9090 \times 100\% \cong \boxed{90{,}90\%}.$$

Deste valor, infere-se que, mais de 90% das pessoas com sobrepeso são obesas, já que ***toda pessoa obesa*** é uma ***pessoa com sobrepeso***.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

175. (Cespe/UnB – Sejus/ES/2007) Uma unidade prisional ocupa um terreno retangular que mede 280 m × 120 m. Nessa unidade, o pavilhão, local onde os detentos são recolhidos em suas celas, é um retângulo em que um dos lados mede 60 m. A área de lazer tem a forma de um trapézio cujo lado maior mede 80 m e o menor, 60 m. Nessa área de lazer, há uma biblioteca, uma área para banho de Sol e ginástica em aparelhos e uma quadra para futebol de salão. Há, ainda, na unidade, um refeitório, que é um retângulo de 1.400 m² de área, e o prédio da administração, que ocupa uma área quadrada de 900 m².

Desenvolvimento dos itens subsequentes:

De acordo com o enunciado, podemos afirmar que:

1) Terreno prisional = 280 m × 120 m = 33.600 m² de área.

2) Existe um local (pavilhão) com as seguintes dimensões: 60 m × x m = $60x$ m².

3) Área de lazer na forma de um trapézio com: lado maior mede 80 m (considerando como sendo a base maior: "B = 80 m" deste trapézio) e o menor, 60 m (considerando como sendo a base menor: "b = 60 m" deste trapézio).

3.1) Uma biblioteca;

3.2) Área para banho de sol e ginástica em aparelhos;

3.3) Uma quadra de futebol de salão;

4) Um refeitório na forma retangular, com 1.400 m² de área.

5) Área do prédio da administração, na forma de um quadrado, com 900 m² de área.

Com relação à unidade prisional descrita anteriormente, julgue os itens subsequentes.

❶ **A área que o refeitório ocupa na unidade prisional corresponde a $\frac{1}{24}$ da área do terreno ocupado pela unidade prisional.**

Resolução do item:

Em termos matemáticos, teremos:

$$\left[A_{refeitório} = \frac{1}{24} \times A_{prisional}\right] \Rightarrow A_{ref.} = \frac{1}{24} \times 33.600 \Rightarrow A_{ref.} = \frac{33.600}{24} \Rightarrow$$

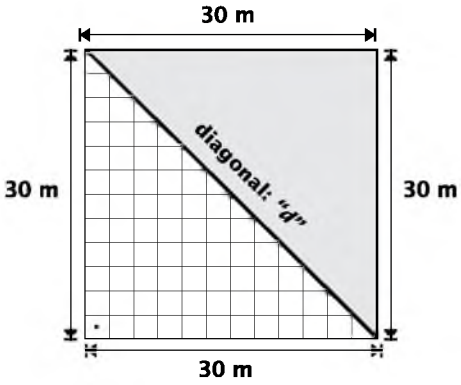
$$\Rightarrow \left[A_{ref.} = 1.400\ m^2\right]$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **O comprimento da diagonal do terreno ocupado pelo prédio da administração é superior a 43 m.**

Resolução do item:

O terreno ocupado pelo prédio da administração (uma área quadrada de 900m²) pode ser ilustrado por:



(figura I)

Sendo a área do terreno, um quadrado de 900 m², então concluímos que seu lado mede:

$\left[A_{quadrado} = \ell^2\right] \Rightarrow \quad 900 = \ell^2 \quad \Rightarrow \quad \ell = \pm\sqrt{900} \quad \Rightarrow \quad \ell = \pm\sqrt{30^2} \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad \ell = \pm 30 \quad \Rightarrow \quad [\ell = 30\,\text{m}]$, já que $\ell = -30$(não convém)

A diagonal de um quadrado é definida por $\left[d = \ell\sqrt{2}\right]$, relação esta que pode ser obtida por meio do Teorema de Pitágoras, onde a hipotenusa equivale à diagonal mencionada "*d*" e os catetos, os referidos lados. Então, veja:

$$d^2 = \ell^2 + \ell^2 \Rightarrow \quad d^2 = 2\ell^2 \Rightarrow \quad d = \sqrt{2\ell^2} \Rightarrow \quad \left[d = \ell\sqrt{2}\right]$$

Sendo o lado deste quadrado igual a 30m, sua diagonal valerá:

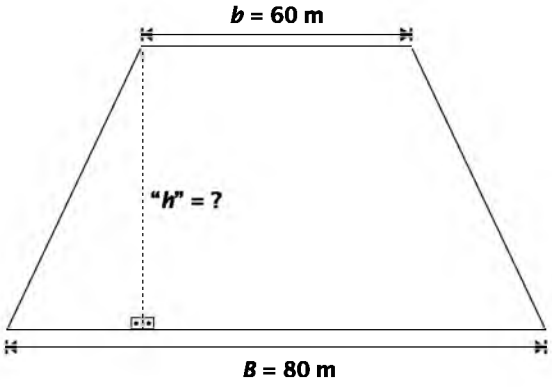
$$d = 30\sqrt{2} \quad \Rightarrow \quad d = 30 \times 1{,}4142 \quad \Rightarrow \quad d \approx 42{,}426\ \text{m} < 43\ \text{m}$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois a diagonal possui um comprimento inferior a 43 m.

❸ **Se a área do terreno ocupado pela área de lazer for igual a $\frac{5}{4}$ da área do terreno ocupado pelo refeitório, então a altura do trapézio que dá a forma da área de lazer será igual a 30 m.**

Resolução do item:

Consideraremos os lados do trapézio de 80 m e 60 m, como sendo paralelos entre si e, consequentemente, sendo as bases *"B"* e *"b"* do trapézio (base maior e base menor, respectivamente), como ilustrado a seguir:



(figura II)

Se a área do terreno ocupado pela área de lazer for igual a $\frac{5}{4}$ da área do terreno ocupado pelo refeitório, então, teremos:

$$\underbrace{A_{lazer}}_{\text{área de um trapézio}} = \frac{5}{4} \times \underbrace{A_{refeitório}}_{\text{área de um retângulo}} \Rightarrow \frac{(B+b)\times h}{2} = \frac{5}{4} \times 1.400 \Rightarrow \frac{(80+60)\times h}{2} = 1.750 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{140h}{2} = 1.750 \Rightarrow 70h = 1.750 \Rightarrow h = \frac{1.750}{70} \Rightarrow [h = 25 \text{ m}] \neq 30 \text{ m}$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❹ **Se o pavilhão ocupa $\frac{1}{7}$ da área do terreno da unidade prisional, então a medida de sua diagonal é superior a 95 m.**

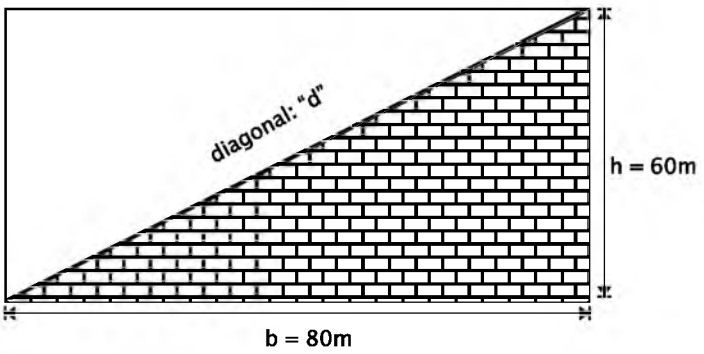
Resolução do item:

Sendo o pavilhão um retângulo, com dimensões de 60 m e x m e que, sua área ($60x$ m²) corresponde a $\frac{1}{7}$ da área do terreno da unidade prisional, então, teremos:

$$\underbrace{A_{pavilhão}}_{\text{área de um retângulo}} = \frac{1}{7} \times \underbrace{A_{prisional}}_{\text{área total}} \Rightarrow \text{base} \times \text{altura} = \frac{1}{7} \times 33.600 \Rightarrow x \times 60 = 4.800 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{4.800}{60} \Rightarrow [x = 80 \text{ m}]$$

Agora podemos ilustrar a área do pavilhão, como sendo um retângulo de 80 m de base e 60 m de altura, ou seja:



(figura III)

O comprimento de sua diagonal pode ser determinado pelo Teorema de Pitágoras, onde a diagonal será representada pela hipotenusa (lado oposto ao ângulo reto) e os demais lados, os respectivos catetos. Portanto, teremos:

$$\boxed{d^2 = base^2 + altura^2} \Rightarrow d^2 = 80^2 + 60^2 \Rightarrow d^2 = 6.400 + 3.600 \Rightarrow$$

("b" e "h")

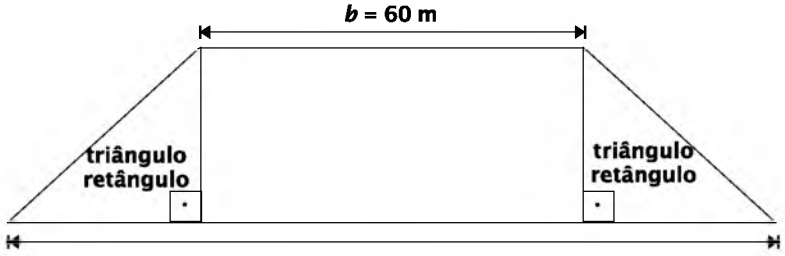
$$\Rightarrow d^2 = 10.000 \Rightarrow d = \sqrt{10.000} \Rightarrow [d = 100 \text{ m}]$$

GABARITO: logo, o item está CERTO.

❺ Considere que o trapézio que dá a forma à área de lazer tenha sido formado pela justaposição, lado a lado, de um triângulo retângulo, seguido de um retângulo, que, por sua vez, é seguido por outro triângulo retângulo, com as mesmas dimensões do primeiro. Considere, ainda, que esses triângulos sejam congruentes, de áreas iguais a 100 m², e que o retângulo da parte central seja o espaço ocupado pela quadra de futebol de salão referida acima. Nesse caso, o perímetro desse trapézio é superior a 190 m.

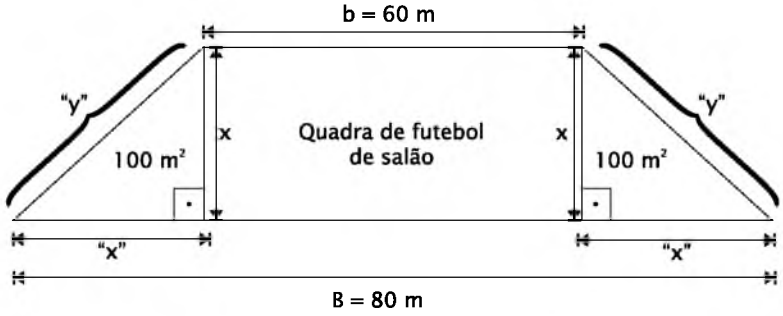
Resolução do item:

Área de lazer formada pela justaposição, lado a lado, de um triângulo retângulo, seguido de um retângulo, que, por sua vez, é seguido por outro triângulo retângulo, com as mesmas dimensões do primeiro.



(figura IV)

De acordo com o enunciado, temos a seguinte montagem com a inserção dos dados referidos no texto do item.



(figura V)

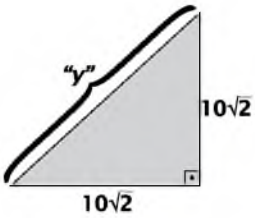
Observe, que o valor de "x" pode ser determinado pelo próprio valor da área do triângulo retângulo.

$$\left[A_{triâng.retâng.} = 100\ m^2\right] \Rightarrow \boxed{\frac{base \times altura}{2} = 100} \Rightarrow \frac{x \times x}{2} = 100 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{x^2}{2} = 100 \Rightarrow x^2 = 2 \times 100 \Rightarrow x^2 = 200 \Rightarrow x = \pm\sqrt{200}\ x \Rightarrow \pm\sqrt{100\ x\ 2}$$

$$\Rightarrow x = \pm 10\sqrt{2}, \text{ e: } x = -10\sqrt{2}\ m \text{ (não convém) e } \left[x = 10\sqrt{2}\ m\right]$$

O lado não ortogonal do triângulo retângulo, ou seja, sua hipotenusa, aqui, chamado de "y", pode ser obtido, também, pelo Teorema de Pitágoras, ou seja:

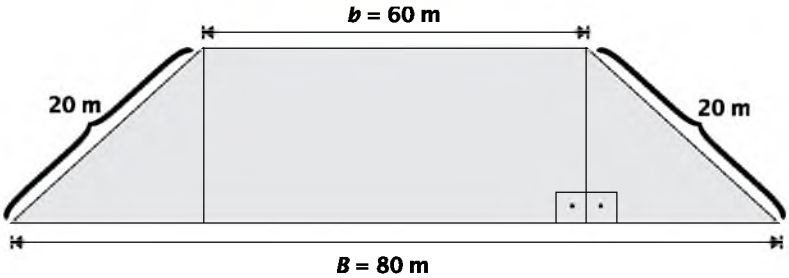


(figura VI)

$$y^2 = (10\sqrt{2})^2 + (10\sqrt{2})^2 \Rightarrow y^2 = 2 \times (100 \times 2) \Rightarrow y^2 = 400 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y = \pm\sqrt{400} \Rightarrow y = \boxed{20\ m}, \text{ já que } y = -20\ m \text{ (não convém)}$$

Portanto, os lados não paralelos, que compõem o trapézio em questão, com os valores de suas respectivas bases (base maior: $B = 80$ m e a base menor: $b = 60$ m) serão representados por:



(figura VII)

O ***perímetro*** **(P)** do trapézio anterior será dado pela soma de todos os lados deste trapézio, ou seja:

P = 80 + 20 + 60 +20 – 180m < 190m.

GABARITO: logo, o item está ERRADO, pois seu ***perímetro*** é inferior a 190 m.

Texto para os itens subsequentes

Uma manicure, um policial militar, um arquivista e uma auxiliar de administração são todos moradores de Ceilândia e unidos pela mesma missão. Vão assumir um trabalho até então restrito aos gabinetes fechados do Fórum da cidade. Eles vão atuar na mediação de conflitos, como representantes oficiais do TJDFT.

Os quatro agentes comunitários foram capacitados para promover acordos e, assim, evitar que desentendimentos do dia a dia se transformem em arrastados processos judiciais. E isso vai ser feito nas ruas ou entre uma xícara de café e outra na casa do vizinho.

O projeto é inédito no país e vai contar com a participação do Ministério da Justiça, da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB), da Universidade de Brasília (UnB), do Ministério Público do Distrito Federal e dos Territórios e da Defensoria Pública.

Internet: <www2.correioweb.com.br>, acessado em 23/1/2001 (com adaptações).

176. (Cespe/UnB – TJDFT/2007/NM) Considerando o contexto apresentado anteriormente, julgue os itens seguintes.

❶ **Considere-se que, em determinada semana, o arquivista tenha promovido 27 acordos, o que correspondeu a 18% do total de acordos promovidos pelos quatro agentes referidos anteriormente. Nesse caso, o número total de acordos promovidos naquela semana foi igual a 150.**

Resolução do item:

Se, 27 acordos $\xrightarrow{\text{correspondem a}}$ 18% do total de acordos

então: "x" acordos $\xrightarrow{\text{corresponderão a}}$ 100% dos acordos realizados

$$\Rightarrow \quad 18x = 27 \times 100 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{2.700}{18} \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = 150 \text{ acordos}}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Suponha-se que, em certa semana, a manicure tenha promovido 25% a mais de acordos que a auxiliar de administração, e que, juntas, as duas agentes comunitárias tenham promovido 180 acordos. Nesse caso, o número de acordos promovidos pela auxiliar de administração na referida semana foi inferior a 78.**

Resolução do item:

Seja o número de acordos promovidos pelo(a):

- *auxiliar de administração:* "x" acordos
- *manicure:* "1,25x" (ou seja, 25% a mais do que a *auxiliar de administração*)
- pelas duas: $x + 1{,}25x = 2{,}25x$

Sabendo-se que, juntas, as duas agentes comunitárias tenham promovido 180 acordos, então:

$$2{,}25x = 180 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{180}{2{,}25} \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = 80 \text{ acordos}}.$$

Sendo "x" o valor de acordos promovido pela *auxiliar de administração*, e, este valor sendo de 80 acordos.

GABARITO: então o item está ERRADO, pois será superior a 78 acordos.

❸ **Considere-se que os números de acordos promovidos pela manicure e pelo policial militar em determinada semana estejam na proporção 2 : 5 e que os números de acordos promovidos pela manicure e pelo arquivista nessa mesma semana estejam na proporção 4 : 7. Nessa situação, na referida semana, se o policial militar promoveu 70 acordos, o número de acordos promovidos pelo arquivista foi igual a 63.**

Resolução do item:

Chamaremos de "m" e "p" os respectivos valores correspondentes aos acordos promovidos pela *manicure* e pelo *policial militar* em determinada semana. Se estes números estão na ***razão simples***: 2 : 5, então, teremos:

$$\frac{m}{p} = \frac{2}{5}$$

Chamaremos, agora, de "m" e "a" os respectivos valores correspondentes aos acordos promovidos pela *manicure* e pelo *arquivista* nessa **mesma semana** (sendo a avaliação realizada na **mesma semana**, então o valor de *"x"* – que representa o número de acordos realizados pela *manicure*, será o mesmo). Se estes números estão na ***razão simples*** 4 : 7, então, teremos que:

$$\boxed{\frac{m}{a} = \frac{4}{7}}$$

Nessa situação, na referida semana, se o *policial militar* promoveu 70 acordos, ou seja, $y = 70$ acordos, então teremos para os demais valores ("x" e "w").

$$\frac{m}{p} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{m}{70} = \frac{2}{5} \Rightarrow m = \frac{2 \times 70}{5} \Rightarrow m = \frac{140}{5} \Rightarrow \boxed{\underbrace{m = 28\ acordos}_{\text{número de acordos promovidos pela manicure}}}.$$

Para o valor de "w", teremos:

$$\frac{m}{a} = \frac{4}{7} \Rightarrow \frac{28^{+2}}{a} = \frac{2^{+2}}{5} \Rightarrow \frac{14}{a} = \frac{1}{5} \Rightarrow a \times 1 = 5 \times 14 \Rightarrow \boxed{\underbrace{a = 70\ acordos}_{\text{número de acordos promovidos pelo arquivista}}}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois o número de acordos realizados pelo *arquivista* foi de 70.

177. (Cespe/UnB – TJDFT/2007/NM) Considere-se que os quatro agentes comunitários mencionados no texto tenham mediado 440 conflitos em determinado mês. Sabe-se que o número de mediações feitas pela manicure foi igual ao número de mediações feitas pelo policial militar acrescido do número de mediações feitas pela auxiliar de administração, e que o número de mediações feitas pelo arquivista foi o dobro do número de mediações feitas pela auxiliar de administração.

Desenvolvimento dos itens subsequentes:

Inicialmente, de acordo com o enunciado, montaremos uma estrutura necessária para o desenvolvimento dos itens subsequentes.

Chamaremos de:

- "*m*": o número de acordos realizados pela *manicure*;
- "*p*": o número de acordos realizados pelo *policial militar*;
- "*a*": o número de acordos realizados pelo *arquivista*; e
- "*aa*": o número de acordos realizados pela *auxiliar de administração*;

Considerando que os quatro agentes comunitários mencionados no texto tenham mediado 440 conflitos em determinado mês, então este total pode ser representado por:

$$[m + p + a + aa = 440] \quad \textbf{(1)}$$

E que, o número de mediações feitas pela *manicure* foi igual ao número de mediações feitas pelo *policial militar* acrescido do número de mediações feitas pela *auxiliar de administração*:

$$[m = p + aa] \quad \textbf{(2)}$$

E, ainda, temos que, o número de mediações feitas pelo *arquivista* foi o dobro do número de mediações feitas pela *auxiliar de administração*:

$$[a = 2aa] \quad \textbf{(3)}$$

Formando um ***sistema linear*** de equações do 1º grau entre as variáveis "*m*", "*p*", "*a*" e "*aa*":

$$\begin{cases} m + p + a + aa = 440 & \textbf{(1)} \\ m = p + aa & \textbf{(2)} \\ a = 2aa & \textbf{(3)} \end{cases}$$

A partir dessas informações, julgue os próximos itens.

❶ A auxiliar de administração mediou pelo menos 113 conflitos.

Resolução do item:

Substituindo os valores das relações **(2)** e **(3)**, em **(1)**, teremos que:

$$\underbrace{m}_{p + aa} + p + \underbrace{a}_{2aa} + aa = 440 \quad \Rightarrow \quad (p + aa) + p + 2aa + aa = 440 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad (2p + 4aa = 440) \div 2 \quad \Rightarrow \quad p + 2aa = 220 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad aa = \frac{220}{2} - \frac{p}{2} \quad \Rightarrow \quad \boxed{aa = 110 - \frac{p}{2}} \quad \textbf{(4)}$$

Como o número ***máximo*** de "*aa*" se obtém quando o termo "$\frac{p}{2}$" a ser subtraído de "110" for ***mínimo*** ou o menor possível ("*aa*" será ***máxima*** quando o subtraendo "$\frac{p}{2}$" for ***mínimo*** ou o menor possível, já que o minuendo "110" é uma constante), então, se "$\frac{p}{2}$" for igual a "zero" (ou ***valor mínimo*** de "$\frac{p}{2}$"), obteremos o valor de "$aa_{máx}$", ou seja:

$$aa = 110 - \frac{p}{2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad se \ \frac{p}{2} = 0 \quad \Rightarrow \quad aa_{máx} = 110 - 0$$

$$\boxed{aa_{máx} = 110 \text{ conflitos medidos pelo } auxiliar \text{ de } administração}.$$

Então, se no ***máximo*** ele mediou 110 conflitos, logo, ele não poderia ter mediado no ***mínimo*** ou ***pelo menos*** 113 conflitos como afirma esse item, o qual, por essa conclusão tirada, está incorreto.

GABARITO: o item está ERRADO.

❷ A manicure mediou pelo menos 110 conflitos.

Resolução do item:

Pelo enunciado do item temos que:

$$m + p + \underbrace{a}_{2aa} + \underbrace{aa}_{m-p} = 440 \quad \Rightarrow \quad m + p + 2\underbrace{aa}_{m-p} + m - p = 440 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad m + p + 2(m - p)\ m - p = 440 \quad \Rightarrow \quad 2m + 2m - 2p = 440 \quad \Rightarrow \quad (4m - 2p = 440) \div 2 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad 2m - p = 220 \quad \Rightarrow \quad (2m = 220 + p) \div 2 \quad \Rightarrow \quad \boxed{m = 110 + \frac{p}{2}} \ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \textbf{(5)}$$

Então, para que esta soma entre "110" e "$\frac{p}{2}$", que expressa o valor de "m", seja ***mínima*** (ou ***pelo menos***) é preciso que os valores de suas parcelas também sejam ***mínimos***, ou seja, os ***menores possíveis***. Como a parcela: "110" é uma constante (valor fixo), então, o ***valor mínimo*** de "m" será obtido apenas quando a outra parcela da soma "m", que vale "$\frac{p}{2}$", for ***mínima*** também (ou *menor possível*) e, isso se dará, se "$\frac{p}{2}$" for igual a "zero", assim, teremos:

Se $\frac{p}{2} = 0 \quad \Rightarrow \quad m = 110 + \frac{p}{2} \quad \Rightarrow \quad m = 110 + 0 \quad \Rightarrow \quad m = 110$ conflitos mediados pela *manicure*, pelo menos.

GABARITO: logo, este item está CERTO.

❸ Se a manicure mediou exatamente 150 conflitos, então o policial militar mediou 90 conflitos.

Resolução do item:

Se a *manicure* mediou exatamente 150 conflitos, então, teremos:

$m = 150$ conflitos mediados, e

$\begin{cases} m = p + aa \ \ldots\ldots\ldots\ldots\textbf{(2)} \\ a = 2aa \ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\textbf{(3)} \end{cases}$, pela relação **(1)**, temos que: $m + p + a + aa = 440$ ..... **(1)**

Reagrupando as variáveis e substituindo os valores das relações **(2)** e **(3)**, em **(1)**, teremos que:

$$m + a + \underbrace{p + aa}_{m} = 440 \quad \Rightarrow \quad m + a + m = 440 \quad \Rightarrow \quad 2m + a = 44 \quad \Rightarrow \quad 2 \times 150 + a = 440 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad 300 + a = 440 \quad \Rightarrow \quad a = 440 - 300 \quad \Rightarrow \quad [a = 140] \text{ conflitos mediados pelo } \textit{arquivista}.$$

Como $\boxed{a = 2aa}$, então teremos, para o valor de "aa":

$a = 2aa \quad \Rightarrow \quad 140 = 2aa \quad \Rightarrow \quad aa = \frac{140}{2} \quad \Rightarrow \quad [aa = 70]$ conflitos mediados pelo *auxiliar de administração*.

Sendo $\boxed{m = p + aa}$, então, para o valor de "p", teremos:

$m = p + aa \quad \Rightarrow \quad 150 = p + 70 \quad \Rightarrow \quad 150 - 70 = p \quad \Rightarrow \quad [p = 80]$ conflitos mediados pelo *policial militar*.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois o *policial militar* mediou 80 conflitos e, não, 90 como afirmado no item.

❶ **O arquivista mediou pelo menos 223 conflitos.**

Resolução do item:

Observando-se o resultado da análise do primeiro item da questão onde foi concluído que o *auxiliar de administração* mediou, no ***máximo*** "110 conflitos", e como o número de conflitos mediados pelo *arquivista* vale o dobro do número de conflitos mediados pelo *auxiliar de administração*, podemos escrever:

$a = 2aa \Rightarrow a_{máx} = 2(aa_{máx}) \Rightarrow a_{máx} = 2 \times 110 \Rightarrow \boxed{a_{máx} = 220 \text{ conflitos mediados}}$.

Ou seja, foram mediados, no máximo, 220 conflitos.

GABARITO: portanto ele está ERRADO.

❺ **O policial militar mediou, no máximo, 220 conflitos.**

Resolução do item:

Já vimos anteriormente que:

Substituindo os valores das relações **(2)** e **(3)**, em **(1)**, teremos que:

$$\underbrace{m}_{p+aa} + p + \underbrace{a}_{2aa} + aa = 440 \Rightarrow (p + aa) + p + 2aa + aa = 440 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (2p + 4aa = 440) \div 2 \Rightarrow [p + 2aa = 220] \Rightarrow [p = 220 - 2aa]$$

Então, para que o resultado dessa subtração, que é "*p*", seja máximo, é necessário que o subtraendo "2*aa*" seja ***mínimo***, visto que "220" é um minuendo constante (um valor fixo), e isso ocorrerá se "2*aa*" (valor menor possível) seja "zero", ou melhor:

$$p = 220 - \underbrace{2aa}_{\text{"}zero\text{"}} \Rightarrow p_{máx} = 220 - 0 \Rightarrow p_{máx} = \boxed{220 \text{ conflitos mediados pelo } \textit{policial militar}}.$$

GABARITO: logo, o item está CERTO.

178. (Cespe/UnB – TJDFT/2007/NM) No ano em que começou a atuação dos agentes comunitários referidos no texto, o número de processos ajuizados diminuiu consideravelmente na cidade de Ceilândia. Suponha-se que, nesse ano, *P*(*t*) e *F*(*t*) correspondam, respectivamente, ao número total de processos e ao número desses processos relacionados à justiça da família ajuizados no TJDFT no mês *t*. Suponha-se que P(t) = –10t² + 100t + 600 e que *F*(*t*) = 720 – 30*t*, com 1 ≤ *t* ≤ 12, em que *t* = 1 corresponde ao mês de janeiro, *t* = 2 corresponde a fevereiro, e assim por diante.

Com base nessas informações, julgue os itens seguintes, referentes ao ano inicial de atuação dos agentes.

❶ **O número total de processos ajuizados em agosto — *t* = 8 — foi superior a 696.**

Resolução do item:

Sendo a ***função do 2º grau***: $P(t) = -10t^2 + 100t + 600$, e que "*P*" representa o número total de processos em função do tempo "*t*" dado em meses ($t = 1, t = 2, \ldots, t = 8, \ldots, t = 12$), então, no mês de agosto ($t = 8$), teremos a seguinte quantidade de processos ajuizados:

$P(t) = -10t^2 + 100t + 600 \Rightarrow P(8) = -10(8)^2 + 100 \times (8) + 600 \Rightarrow$

$\Rightarrow P(8) = -10 \times 64 + 800 + 600 \Rightarrow P(8) = -640 + 1400 \Rightarrow \boxed{P(8) = 760 \text{ processos}}$.

GABARITO: portanto, superior a 696, tornando esse item **CERTO**.

❷ **Nesse ano, maio — $t = 5$ — foi o mês em que mais processos foram ajuizados.**

Resolução do item:

Toda ***função do 2º grau***, do tipo $\boxed{f(x) = ax^2 + bx + c}$, possui um **valor máximo** ou um **valor mínimo**. A função: $f(x)$ apresentará um **valor máximo**, se a constante "a" for negativa ($a < 0$), caso contrário, se o coeficiente "a" for positivo ($a > 0$), apresentará um **valor mínimo.** Tanto o **valor máximo** quanto o **valor mínimo** são determinados pela **ordenada máxima** ou, simplesmente, pelo "y_v" (lê-se: "y" do vértice) que, matematicamente, é determinado por: $\boxed{y_v = \frac{-\Delta}{4a}}$. O valor da abscissa (valor de "x") que produz o **valor máximo** ou o **valor mínimo** é denominado de "X_v" (lê-se: "x" do vértice) que, matematicamente é determinado por: $\boxed{x_v = \frac{-b}{2a}}$.

Observe que a função: $P(t) = -10t^2 + 100t + 600$ possuirá um **valor máximo**, pois o coeficiente "a é negativo ($a = -10 \rightarrow a < 0$) e, como a abscissa é representada pela variável "t", esta indicará quando a ***função do 2º grau*** assumirá seu **valor máximo**, ou seja:

$$t_v = \frac{-b}{2a} \Rightarrow t_v = \frac{-100}{2(-10)} \Rightarrow t_v = \frac{-100}{-20} \Rightarrow t_v = 5 \text{ (mês de maio)}$$

Portanto, no quinto mês (mês de maio), ocorrerá o maior número de processos ajuizados.

GABARITO: o item está CERTO.

❷ **Em determinado mês do ano inicial de atuação dos agentes, o número total de processos ajuizados foi igual a 600.**

Resolução do item:

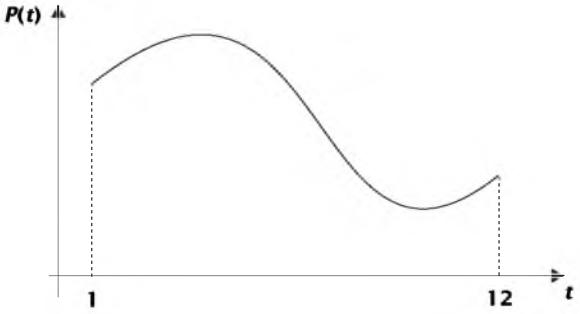
A partir do item anterior, podemos determinar qual foi o maior número de processos ajuizados durante o ano, ou seja, se o mês de maio ($t = 5$) indicou a maior quantidade de ocorrências, então, esse valor será de:

$$P(t) = -10t^2 + 100t + 600 \Rightarrow P(5) = -10(5)^2 + 100 \times (5) + 600 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow P(5) = -10 \times 25 + 500 + 600 \Rightarrow P(5) = -250 + 1100 \Rightarrow \boxed{P(5) = 850 \text{ processos}}.$$

Logo, **em determinado** mês do ano inicial de atuação dos agentes, o número total de processos ajuizados foi igual a 600, ou seja, em algum momento foram ajuizados uma quantidade de 600 processos.

GABARITO: o que torna o item CERTO.

❹ **O gráfico a seguir ilustra corretamente o comportamento de $P(t)$ ao longo do tempo t, para $1 \leq t \leq 12$.**



Resolução do item:

Através da ***função quadrática***: $f(x) = ax^2 + bx + c$, podemos analisar sua curva característica (parábola) em função da constante "a". Com relação à posição de sua concavidade, a parábola pode ser **voltada para cima** ($a > 0$) ou **voltada para baixo** ($a < 0$), neste caso, a ***função quadrática*** mencionada no texto da questão – $P(t) = -10t^2 + 100t + 600$ – possui como característica de seu gráfico uma parábola de concavidade **voltada para baixo** e, no gráfico em questão deste item, a sua curva característica possui dois ramos ou curvas: **uma voltada para baixo** e, na sequência, **outra voltada para cima**. Portanto, este gráfico não pode representar qualquer tipo de função do 2º grau, visto que ele não é uma parábola; e nem se trata de apenas um dos raros dela!!!

GABARITO: o item está ERRADO.

❺ **Foi superior a 230 o número de processos ajuizados em abril que não envolveram questões familiares.**

Resolução do item:

Abril representa o 4º mês, ou seja, para: $\boxed{t = 4}$, a ***função quadrática***: $\boxed{P(t) = -10t^2 + 100t + 600}$ assumirá um valor de:

$$P(t) = -10t^2 + 100t + 600 \Rightarrow P(4) = -10 \cdot (4)2 + 100 \times (4) + 600 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P(4) = -10 \times 16 + 400 + 600 \Rightarrow P(4) = -160 + 1000 \Rightarrow P(4) = \boxed{\underbrace{840\ processos}_{\text{(total de processos)}}}.$$

$$\text{E: } \boxed{F(4) = 720 - 30t} \Rightarrow F(4) = 720 - 30 \times 4 \Rightarrow F(4) = 720 - 120 = \boxed{\underbrace{600\ processos}_{\text{(nº de processos de família)}}}$$

O número de processos que **não envolvem** causas familiares em abril será calculado pela diferença:

$$\underbrace{P(4)}_{\substack{\text{total de}\\ \text{processos}}} - \underbrace{F(4)}_{\substack{\text{nº de processos}\\ \text{familiares}}} = 840 - 600 = \boxed{240\ processos}.$$

GABARITO: o item está CERTO.

❻ **Em exatamente dois dos meses do ano inicial de atuação dos agentes, todos os processos ajuizados estavam relacionados à justiça da família.**

Resolução do item:

Todos os processos ajuizados estarão relacionados à justiça da família, quando o total de processos "$P(t)$" for igual aos processos relacionados à justiça da família "$F(t)$". Logo, teremos:

$\boxed{\text{“}P(t)\text{”} = \text{“}F(t)\text{”}}$, onde:

$$\underbrace{-10t^2 + 100t + 600}_{\text{“}P(t)\text{”}} = \underbrace{720 - 30t}_{F(t)} \implies$$

$$\Rightarrow \quad -10t^2 + 100t + 600 = 720 - 30t \quad \Rightarrow \quad -10t^2 + 100t + 30t + 600 - 720 = 0 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad (-10t^2 + 130t - 120 = 0) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \div (-10) \quad \Rightarrow \quad t^2 - 13t + 12 = 0 \quad \Rightarrow$$

Utilizando-se da *fórmula de Bhaskara*, $\boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}}$, onde “$\Delta$” é denominado de *discriminante de Bhaskara* e tem valor igual a $\boxed{\Delta = b^2 - 4ac}$, sendo *“a”*, *“b”* e *“c”* as constantes da ***equação do 2º grau*** na forma: $\boxed{ax^2 + bx + c = 0}$.

Sendo os valores das constantes *“a”*, *“b”* e *“c”*, da equação $\boxed{t^2 - 13t + 12 = 0}$, igual a:

$$\begin{cases} a = 1. \\ b = -13, \text{ então:} \\ c = 12 \end{cases}$$

$$\boxed{\Delta = b^2 - 4ac} \quad \Rightarrow \quad \Delta = (-13)^2 - 4 \times 1 \times 12 \quad \Rightarrow \quad \Delta = 169 - 48 \quad \Rightarrow \quad \boxed{\Delta = 121}. \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \boxed{x \quad \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}} \quad \Rightarrow \quad x = \frac{-(-13) \pm \sqrt{121}}{2 \times 1} \quad \Rightarrow \quad x = \frac{13 \pm 11}{2} \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} x_1 = \frac{13+11}{2} = \frac{24^{+2}}{2_{+2}} = \boxed{12}. \\ x_2 = \frac{13-11}{2} = \frac{2}{2} = \boxed{1}. \end{cases}$$

Portanto, para o mês de janeiro ($t = 1$) e para o mês de dezembro ($t = 12$), realmente, todos os processos ajuizados estavam relacionados à justiça da família. Confirme nas tabelas a seguir:

Mês	Valor de $P(t) = -10t^2 + 100t + 600$
janeiro: $t = 1$	$P(t) = -10 \cdot (1)^2 + 100 \cdot 1 + 600 =$ **690**
fevereiro: $t = 2$	$P(t) = -10 \cdot (2)^2 + 100 \cdot 2 + 600 = 760$
março: $t = 3$	$P(t) = -10 \cdot (3)^2 + 100 \cdot 3 + 600 = 810$
abril: $t = 4$	$P(t) = -10 \cdot (4)^2 + 100 \cdot 4 + 600 = 840$
maio: $t = 5$	$P(t) = -10 \cdot (5)^2 + 100 \cdot 5 + 600 = 850$
junho: $t = 6$	$P(t) = -10 \cdot (6)^2 + 100 \cdot 6 + 600 = 840$
julho: $t = 7$	$P(t) = -10 \cdot (7)^2 + 100 \cdot 7 + 600 = 810$
agosto: $t = 8$	$P(t) = -10 \cdot (8)^2 + 100 \cdot 8 + 600 = 760$
setembro: $t = 9$	$P(t) = -10 \cdot (9)^2 + 100 \cdot 9 + 600 = 690$
outubro: $t = 10$	$P(t) = -10 \cdot (10)^2 + 100 \cdot 10 + 600 = 600$
novembro: $t = 11$	$P(t) = -10 \cdot (11)^2 + 100 \cdot 11 + 600 = 490$
dezembro: $t = 12$	$P(t) = -10 \cdot (12)^2 + 100 \cdot 12 + 600 =$ **360**

Mês	Valor de $F(t) = 720 - 30t$
janeiro: $t = 1$	$F(t) = 720 - 30.1 =$ **690**
fevereiro: $t = 2$	$F(t) = 720 - 30.2 = 660$
março: $t = 3$	$F(t) = 720 - 30.3 = 630$
abril: $t = 4$	$F(t) = 720 - 30.4 = 600$
maio: $t = 5$	$F(t) = 720 - 30.5 = 570$
junho: $t = 6$	$F(t) = 720 - 30.6 = 540$
julho: $t = 7$	$F(t) = 720 - 30.7 = 510$
agosto: $t = 8$	$F(t) = 720 - 30.8 = 480$
setembro: $t = 9$	$F(t) = 720 - 30.9 = 450$
outubro: $t = 10$	$F(t) = 720 - 30.10 = 420$
novembro: $t = 11$	$F(t) = 720 - 30.11 = 390$
dezembro: $t = 12$	$F(t) = 720 - 30.12 =$ **360**

(tabela I)

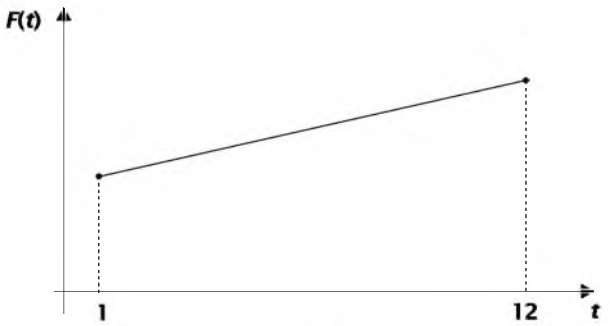
Para: $\boxed{t = 1}$ e $\boxed{t = 12}$, temos que:

$\begin{cases} F(t) = F(1) = 690, \text{ é igual a:} \\ P(t) = P(1) = 690, \text{ e:} \end{cases}$

$\begin{cases} F(t) = F(12) = 360, \text{ é igual a:} \\ P(t) = P(12) = 360. \end{cases}$

GABARITO: o item está CERTO.

❼ **O gráfico a seguir representa corretamente o comportamento da função $F(t)$.**



(figura I)

O gráfico de: $\boxed{F(t) = 720 - 30t}$ representa uma ***função do 1º grau*** do tipo: $\boxed{\text{"}F\text{"}(x) = ax + b}$, que será dita *crescente* quando a constante "a" for positiva ($a > 0$), caso contrário, será *decrescente* se "a" for negativa ($a < 0$). Avaliando a função: "$F(x)$", temos que: $\underbrace{F(t)}_{f(x)} = \underbrace{720}_{b} - \underbrace{30}_{a}t$. Sendo o valor de "$a$" negativo ($a = -30$), então a função "$F(x)$" é dita **decrescente,** o que não corresponde com o gráfico exposto neste item.

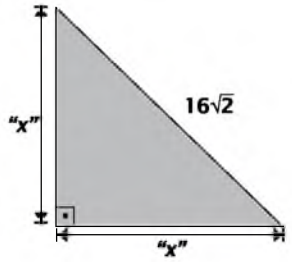
GABARITO: o item está ERRADO.

179. (UnB/Cespe – TRT 9ª Região/2007) Em cada um dos itens a seguir, é apresentada uma situação hipotética, seguida de uma assertiva a ser julgada.

❶ O piso de uma sala deve ser revestido com peças de cerâmica em forma de triângulos retângulos isósceles cuja hipotenusa mede $16\sqrt{2}$ cm. Calculou-se que seriam necessárias pelo menos 3.000 peças para cobrir todo o piso. Nessa situação, conclui-se que a área desse piso é superior a 38m².

Resolução do item:

Inicialmente, ilustraremos o formato da cerâmica em forma de triângulo retângulo representando a hipotenusa ($16\sqrt{2}$ cm) com seus respectivos catetos. Vale lembrar que o triângulo mencionado é isósceles, ou seja, possui dois lados iguais, que, nesse caso, representam os respectivos catetos. Então, vejamos:



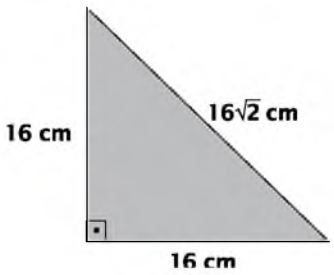
(figura 1)

Aplicando o Teorema de Pitágoras, em que o quadrado do valor da hipotenusa (lado oposto ao ângulo de 90° – ângulo reto) é igual à soma dos quadrados dos catetos, matematicamente, teremos:

$$(16\sqrt{2})^2 = x^2 + x^2 \Rightarrow 16^2 \times (\sqrt{2})^2 = 2x^2 \Rightarrow 256 \times 2 = 2x^2 \Rightarrow x^2 = \frac{256 \times 2}{2} \Rightarrow x^2 = 256 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \pm\sqrt{256} \Rightarrow x = \pm 16 \Rightarrow \begin{cases} x = 16 \\ x = -16 \text{ (não convém)} \end{cases}$$

Portanto, o triângulo retângulo e isósceles será representado por:



(figura 2)

Onde a base vale 16 cm ($b = 16$ cm) e a altura, também, 16 cm ($h = 16$ cm).

A área formada por uma dessas cerâmicas, em metros quadrados, será dada por:

$$\boxed{A = \frac{base \times altura}{2}} \Rightarrow A = \frac{16 \times 16}{2} \Rightarrow A = \frac{256}{2} \Rightarrow \boxed{A = 128 \text{ cm}^2}.$$

Transformando em "m²", ou seja, dividindo valor encontrado por 10^4:

$$A = \frac{128}{10^4} \Rightarrow A = 128 \times 10^{-4}\ m^2$$

Portanto, se uma peça de cerâmica possui área de $128 \times 10^{-4} m^2$, então 3.000 peças iguais a essa formarão uma área igual a:

$$A_{3.000\ peças} = 3.000 \times 128 \times 10^{-4} \Rightarrow A_{3.000\ peças} = 3 \times 10^3 \times 12{,}8 \times 10^{-3} \Rightarrow$$

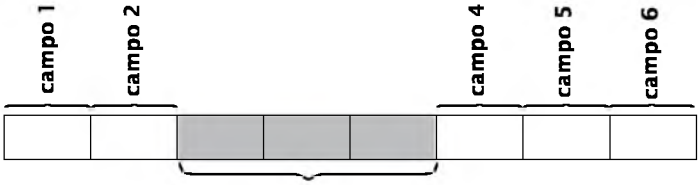
$$\Rightarrow A_{3.000\ peças} = 3 \times 12{,}8 \Rightarrow \boxed{A_{3.000\ peças} = 38{,}4\ m^2}, \text{ superior a } 38 m^2.$$

GABARITO: logo, o item está CERTO.

❷ **Os tribunais utilizam códigos em seus sistemas internos e, usualmente, os processos protocolados nesses órgãos seguem uma codificação única formada por 6 campos. O terceiro desses campos, identificado como código da vara jurídica correspondente à região geográfica, é constituído por 3 algarismos com valores, cada um, entre 0 e 9. Supondo-se que, nesses códigos, os três algarismos não sejam todos iguais, conclui-se que podem ser criados, no máximo, 90 códigos distintos para identificar as varas jurídicas.**

Resolução do item:

Observe a ilustração a seguir:



campo 3
Constituído por 3 algarimos com valores, cada um entre 0 e 9.

Voltando ao enunciado, lembramos da seguinte suposição: "Supondo-se que, nesses códigos, os três algarismos **NÃO** sejam todos iguais(...)" equivale a dizer que, os 3 algarismos devem ser diferentes ou, ainda, 2 destes algarismos podem ser iguais, mas não os 3!

Isso nos remete a concluir que, **não** devemos repetir 3 algarismos seguidos, mas, podemos repetir 2 desses algarismos!

Assim, teremos as seguintes possibilidades: $\underbrace{10}_{\substack{pode\ ocorrer \\ repetição\ de \\ dois\ algarismos}} (\times) 10 (\times) 9 = \boxed{900\ possibilidades}$.

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

❸ **Um órgão especial de um tribunal é composto por 15 desembargadores. Excetuando-se o presidente, o vice-presidente e o corregedor, os demais membros desse órgão especial podem integrar turmas, cada uma delas constituída de 5 membros, cuja função é julgar os processos. Nesse caso, o número de turmas distintas que podem ser formadas é superior a 104.**

Resolução do item:

Dos 15 desembargadores citados no texto do item, a possibilidade de 3 destes serem o presidente, o vice-presidente e o corregedor será dada pelas combinações formadas entre os 15 desembargadores restantes escolhidos 3 a 3, ou seja:

$$C_{12}^{3} = \frac{12!}{3! \times (12-3)!} \Rightarrow C_{12}^{3} = \frac{12!}{3! \times 9!} \Rightarrow C_{12}^{3} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7!}{(3 \times 2 \times 1) \times 9!} \Rightarrow$$

$$C_{12}^{3} = \frac{12!}{3! \times (12-3)!} \Rightarrow C_{12}^{3} = \frac{12!}{3! \times 9!} \Rightarrow C_{12}^{3} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times \cancel{9!}}{(3 \times 2 \times 1)\ \cancel{9!}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_{12}^{3} = \frac{\cancel{12}^{4} \times 11 \times \cancel{10}^{5}}{\cancel{3}_{1} \times \cancel{2}_{1} \times 1} \Rightarrow C_{12}^{3} = 4 \times 11 \times 5 \Rightarrow C_{12}^{3} = \boxed{220 \text{ possibilidades}}.$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❹ **De 100 processos guardados em um armário, verificou-se que 10 correspondiam a processos com sentenças anuladas, 20 estavam solucionados sem mérito e 30 estavam pendentes, aguardando a decisão de juiz, mas dentro do prazo vigente. Nessa situação, a probabilidade de se retirar desse armário um processo que esteja com sentença anulada, ou que seja um processo solucionado sem mérito, ou que seja um processo pendente, aguardando a decisão de juiz, mas dentro do prazo vigente, é igual a $\frac{3}{5}$.**

Resolução do item:

Quando 2 ou mais eventos simultâneos e distintos entre si ocorrem à luz do fenômeno da ***probabilidade*** (P), dizemos que, sua ocorrência é a soma de todas essas possibilidades. Por exemplo, qual a ***probabilidade*** (P) de jogarmos um dado não viciado e tirarmos o número 5 ou o número 6? Simples! Como a ocorrência é distinta, então a possibilidade de ocorrer esse ***evento*** será: $P = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ (lê-se: temos uma chance em 6 de tirarmos o número 5 e, também, uma chance em 6 para tirarmos o número 6)

Portanto, de acordo com o enunciado, a ***probabilidade*** (P) de se retirar desse armário um processo que esteja com sentença anulada, **ou** que seja um processo solucionado sem mérito, **ou** que seja um processo pendente, aguardando a decisão de juiz, mas dentro do prazo vigente, será dado por:

$$P = \frac{10}{100} + \frac{20}{100} + \frac{30}{100} = \frac{60^{+20}}{100_{+20}} = \frac{3}{5}$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

Observação: o termo "ou" implica a soma de ***eventos simultâneos*** e o termo "e" (que não aparece nesse exercício) implica a ocorrência de ***eventos distintos*** e ***não simultâneos***.

180. (UnB/Cespe – TRT 9ª Região/2007) Em um tribunal, tramitam três diferentes processos, respectivamente, em nome de Clóvis, Sílvia e Laerte. Em dias distintos da semana, cada uma dessas pessoas procurou, no tribunal, informações acerca do andamento do processo que lhe diz respeito. Na tabela a seguir estão marcadas com V células cujas informações da linha e da coluna correspondentes e referentes a esses três processos sejam verdadeiras. Por exemplo, Sílvia foi procurar informação a respeito do processo de sua licença, e a informação sobre o processo de demissão foi solicitada na quinta-feira. Uma célula é marcada

com F quando a informação da linha e da coluna correspondente é falsa, isto é, quando o fato correspondente não ocorreu. Observe que o processo em nome de Laerte não se refere à contratação e que Sílvia não procurou o tribunal na quarta-feira.

	demissão	contratação	licença	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira
Clóvis			F			
Sílvia	F	F	V		F	
Laerte		F	F			
terça-feira	F					
quarta-feira	F					
quinta-feira	V	F	F			

Com base nessas instruções e nas células já preenchidas, é possível preencher logicamente toda a tabela. Após esse procedimento, julgue os itens a seguir.

Desenvolvimento dos itens subsequentes:

Inicialmente, preencheremos a tabela acima obedecendo aos *valores lógicos* correlacionados.

Temos que adotar um ponto de partida. Começaremos a avaliar a situação de **Sílvia**, já que 2 *valores lógicos* se destacam amplamente, então veja:

	demissão	contratação	licença	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira
Clóvis			F			
Sílvia	F	F	V	V	F	F
Laerte	V	F	F			
terça-feira	F		V			
quarta-feira	F		F			
quinta-feira	V	F	F			

(figura 1)

Observe que **Sílvia** foi procurar informação a respeito do processo de sua **licença**. Isso é fato! Basta verificar o *valor lógico* **V** correlacionado à palavra **licença**. A dúvida é: quando da semana ocorreu esse fato? Simples. Observando a tabela anterior, percebemos que **Sílvia** não solicitou nem na quinta-feira e nem na quarta-feira, ou seja, sua informação foi solicitada na **terça-feira** Portanto, preencheremos com os valores **V** e **F**, as informações obtidas por meio de **Sílvia**.

	demissão	contratação	licença	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira
Clóvis			F			
Sílvia	F	F	V	V	F	F
Laerte		F	F			
terça-feira	F					
quarta-feira	F					
quinta-feira	V	F	F			

(figura 2)

A seguir, discutiremos os possíveis *valores lógicos* correlacionados a **Laerte**. Não precisamos nem aprofundar nossa percepção, pois temos apenas uma possibilidade: a informação sobre o processo de demissão foi solicitada na **quinta-feira**, por **Laerte**! Veja, então:

	demissão	contratação	licença	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira
Clóvis			F			
Sílvia	F	F	V	V	F	F
Laerte	V	F	F			
terça-feira	F		V			
quarta-feira	F		F			
quinta-feira	V	F	F			

(figura 3)

Portanto, **Clóvis** foi pedir informação sobre o processo de contratação, na **quarta-feira**!

	demissão	contratação	licença	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira
Clóvis	F	V	F	F	V	F
Sílvia	F	F	V	V	F	F
Laerte	V	F	F	F	F	V
terça-feira	F	F	V			
quarta-feira	F	V	F			
quinta-feira	V	F	F			

(figura 4)

❶ **O processo em nome de Laerte refere-se à demissão e ele foi ao tribunal na quinta-feira.**

Resolução do item:

De acordo com a tabela anterior.

GABARITO: o item está CERTO.

❷ **É verdadeira a proposição "Se Sílvia não tem processo de contratação, então o processo de licença foi procurado na quarta-feira".**

Resolução do item:

Seja a seguinte ***proposição composta***: "Se **Sílvia** não tem processo de contratação, então o processo de licença foi procurado na quarta-feira".

Pela avaliação da última tabela, verificamos que "**Sílvia** *não tem processo de contratação*" é uma sentença **verdadeira** e "*o processo de licença foi procurado na quarta-feira*" é uma sentença **falsa**. Portanto, a *proposição composta*: "Se **Sílvia** não tem processo de contratação, então o processo de licença foi procurado na quarta-feira" será:

"Se **Sílvia** não tem processo de contratação, então o processo de licença foi procurado na quarta-feira"

V **F**

$$V \rightarrow F = F$$

GABARITO: portanto, a sentença é **falsa**, **logo, o item está ERRADO**, pois o mesmo afirma que é **verdadeira**.

181. (Cespe/UnB – TSE/2007/NM) Três amigos — Ari, Beto e Carlos — se encontram todos os fins de semana na feira de carros antigos. Um deles tem um gordini, outro tem um sinca e o terceiro, um fusca. Os três moram em bairros diferentes (Buritis, Praia Grande e Cruzeiro) e têm idades diferentes (45, 50 e 55 anos). Além disso, sabe-se que:

I. Ari não tem um gordini e mora em Buritis;

II. Beto não mora na Praia Grande e é 5 anos mais novo que o dono do fusca;

III. O dono do gordini não mora no Cruzeiro e é o mais velho do grupo.

A partir das informações acima, é correto afirmar que:

a) Ari mora em Buritis, tem 45 anos de idade e é proprietário do sinca;

b) Beto mora no Cruzeiro, tem 50 anos de idade e é proprietário do gordini;

c) Carlos mora na Praia Grande, tem 50 anos de idade e é proprietário do gordini;

d) Ari mora em Buritis, tem 50 anos de idade e é proprietário do fusca.

Resolução da questão item a item:

Partindo das afirmativas, podemos inferir que:

I. Ari não tem um gordini e mora em Buritis;

→ Se Ari não tem um gordini, tem um sinca ou um fusca.

→ Ari mora em Buritis.

II. Beto não mora na Praia Grande e é 5 anos mais novo que o dono do fusca;

→ Beto não mora na Praia Grande e nem em Buritis, pois quem mora em Buritis é Ari, então Beto mora em Cruzeiro.

→ Beto é 5 anos mais novo que o dono do fusca (que, a princípio, pode ser Ari).

III. O dono do gordini não mora no Cruzeiro e é o mais velho do grupo.

→ O dono do gordini não mora em Cruzeiro, portanto o dono do gordini não pode ser Beto, pois este mora em Cruzeiro.

→ Ari não tem um gordini (ver afirmativa I), então o proprietário do gordini só pode ser Carlos.

→ Portanto, Carlos tem um gordini e mora em Praia Grande, pois Ari mora em Buritis e Beto em Cruzeiro.

→ Sendo Beto 5 anos mais novo que o dono do fusca (que não pode ser Carlos, pois este é dono do gordini), então Ari é dono do fusca.

→ Sendo Carlos mais velho do grupo, então Ari é o que possui a idade mediana, pois é afirmado que Beto é 5 anos mais novo que o dono do fusca.

De acordo com as deduções, podemos montar, até aqui, a seguinte tabela:

	Buritis	Praia Grande	Cruzeiro
gordini		Carlos (mais velho) 55 anos	
sinca	Beto (mais novo) 45 anos		
fusca			Ari (do meio) 50 anos

GABARITO: portanto, gabarito letra C.

182. (Cespe/UnB – TSE/2007/NM) Os 36 alunos da 4ª série de uma escola farão um passeio para uma cidade vizinha. Os alunos serão transportados em um vagão de um trem que dispõe de 36 lugares numerados, dispostos em uma fileira com 18 assentos duplos. O responsável pelo passeio designou previamente o número do assento de cada aluno, de maneira aleatória, mas com a seguinte restrição: as alunas Maria e Ana e as alunas Júlia e Sílvia deveriam sentar juntas, em dois dos assentos duplos. Nessa situação, assinale a opção que apresenta o número de possíveis designações distintas dos assentos para esses alunos no vagão do trem.

a) $\binom{36}{4} \times \binom{36}{32}$

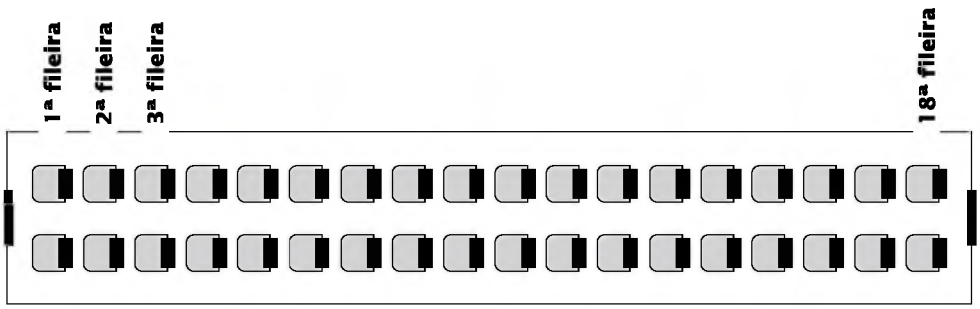
b) $\binom{32}{4} \times \binom{18}{22} \times 4!$

c) $\binom{18}{2} \times 4 \times 32!$

d) $2! \times 4! \times 18!$

e) 6! 4! 8!

Resolução da questão:



Como as alunas Maria e Ana e as alunas Júlia e Sílvia devem sentar-se sempre juntas, ou seja, sempre formando a mesma dupla (podendo *permutar* os lugares entre si – entre Maria e Ana ou entre Júlia e Silvia), então podemos agrupá-las dentre as 18 fileiras, escolhidas 2 a 2 – lê-se: 18 fileiras, escolhidas 2 a 2 (porque são duas duplas e, não, duas cadeiras por fileira!). O processo de escolha dos agrupamentos será dado pela ***combinação simples*** desses valores, pois, para cada fileira ocupada por uma das duplas a outra deverá ocupar uma fileira distinta desta. Portanto, teremos $C_{18,2} = \binom{18}{2} = \frac{18!}{2!(18-2)!}$.

Podendo *permutar* os lugares entre si, então o valor encontrado pela ***combinação simples*** $C_{18,2} = \binom{18}{2}$ deverá ser multiplicado por 4, ou seja, teremos: $C_{18,2} = \binom{18}{2} \times 4$.

O restante dos alunos (36 – 4 = 32 alunos) poderão ocupar os demais lugares (que sobrarem) *permutando* entre si suas respectivas posições, portanto, ainda teremos a ***permutação simples*** de 32 alunos, dada por: 32!

Assim, o número de possíveis designações distintas dos assentos para esses alunos no vagão do trem, ao total, será dado por:

$$\binom{18}{2} \times 4 \times 32!$$

GABARITO: letra C.

183. (Cespe/UnB – TSE/2007/NM) Na análise de um argumento, pode-se evitar considerações subjetivas, por meio da reescrita das proposições envolvidas na linguagem da lógica formal. Considere que P, Q, R e S sejam proposições e que "$\wedge$", "$\vee$", "$\neg$" e "$\rightarrow$" sejam os conectores lógicos que representam, respectivamente, "e", "ou", "negação" e o "conector condicional". Considere também a proposição a seguir.

Quando Paulo vai ao trabalho de ônibus ou de metrô, ele sempre leva um guarda-chuva e também dinheiro trocado.

Assinale a opção que expressa corretamente a proposição acima em linguagem da lógica formal, assumindo que:

P = "*Quando Paulo vai ao trabalho de ônibus*";

Q = "*Quando Paulo vai ao trabalho de metrô*";

R = "*ele sempre leva um guarda-chuva*"; e

S = "*ele sempre leva dinheiro trocado*".

a) $P \rightarrow (Q \vee R)$

b) $(P \rightarrow Q) \vee R$

c) $(P \vee Q) \rightarrow (R \wedge S)$

d) $P \vee (Q \rightarrow (R \wedge S))$

e) $(P \vee (Q \rightarrow (R \wedge S))$

Resolução da questão:

As seguintes expressões podem se empregar como **equivalentes** de "**Se A, então B**":

Se A, B.

A é **condição suficiente** para B.

B, **se** A.

B é **condição necessária** para A.

Quando A, B.

A **somente se** B.

A **implica** B.

Todo A é B.

Voltando à frase do referido item, teremos:

Se Paulo vai ao trabalho de ônibus ou de metrô, então ele sempre leva um guarda-chuva e também dinheiro trocado.

$$\left(\underbrace{\textit{Paulo vai trabalhar de ônibus}}_{P} \underbrace{\textit{ou}}_{\vee} \underbrace{\textit{de metrô}}_{Q} \right) \underbrace{\textit{, então}}_{\rightarrow} \left(\underbrace{\textit{ele sempre leva um guarda-chuva}}_{R} \underbrace{\textit{e}}_{\wedge} \underbrace{\textit{também dinheiro trocado}}_{S} \right)$$

Ou, simplesmente: $(P \vee Q) \rightarrow (R \wedge S)$

GABARITO: letra C.

184. (Cespe/UnB – TSE/2007/NM) Assinale a opção que apresenta um argumento válido.

a) Quando chove, as árvores ficam verdinhas. As árvores estão verdinhas, logo choveu.

b) Se estudo, obtenho boas notas. Se me alimento bem, me sinto disposto. Ontem estudei e não me senti disposto, logo obterei boas notas mas não me alimentei bem.

c) Se ontem choveu e estamos em junho, então hoje fará frio. Ontem choveu e hoje fez frio. Logo estamos em junho.

d) Choveu ontem ou segunda-feira é feriado. Como não choveu ontem, logo segunda-feira não será feriado.

Resolução da questão item a item:

Avaliando cada alternativa, teremos:

a) Quando chove, as árvores ficam verdinhas. As árvores estão verdinhas, logo choveu.

A *proposição composta* "Quando chove, as árvores ficam verdinhas" também pode ser expressa por:

"Se chove, então as árvores ficam verdinhas"

Para que esta *sentença composta* ("Se chove, então as árvores ficam verdinhas") seja verdadeira, **SÓ NÃO** pode ocorre um caso: a **primeira** *sentença simples* ("chove") tenha valor lógico **"V"** e **segunda** *sentença simples* ("as árvores ficam verdinhas") tenha valor lógico **"F"**, nos **demais casos**, esta *sentença composta* terá valor lógico **"V"**. Tendo a *sentença* "as árvores ficam verdinhas" um valor lógico **"V"**, então concluímos que a sentença chove pode assumir os dois valores lógicos, ou seja, pode ser **"V"** ("chove") ou **"F"** ("não chove"). Portanto, a **conclusão** "logo choveu" não está totalmente correta, já que pode admitir uma segunda solução "logo não choveu".

b) Se estudo, obtenho boas notas. Se me alimento bem, me sinto disposto. Ontem estudei e não me senti disposto, logo obterei boas notas mas não me alimentei bem.

Observe que, as *proposições compostas* "Se estudo, obtenho boas notas" e "Se me alimento bem, me sinto disposto" são duas *proposições compostas* ligadas pelo *conectivo condicional* "Se ... então", ou simbolicamente, "$\rightarrow$". Já sabemos que, duas *proposições* P e Q ligadas pelo conectivo "$\rightarrow$" (P $\rightarrow$ Q) só terá valor lógico "F", se P for V e Q for F, nos demais casos será V.

Analisaremos cada *proposição*, juntamente com sua respectiva afirmação.

"Se estudo, obtenho boas notas". "Ontem estudei".

Se "estudar" apresenta um valor lógico "V", então a segunda *proposição simples* "obtenho boas notas" não poderá ter valor lógico "F", caso contrário toda *sentença composta* "Se estudo, obtenho boas notas" será falsa. **Conclusão:** "obtive boas notas"

"Se me alimento bem, me sinto disposto". "Não me senti disposto"

Observe que, a afirmação "Não me senti disposto" nega a segunda *sentença simples* da *proposição composta*, portanto, a primeira sentença **não** poderá admitir um valor lógico "V", pois ocasionaria na negação da *proposição composta* (V $\rightarrow$ F = F), então veja:

"Se me alimento bem, me sinto disposto"
F F

A sentença não pode
ser "V", portanto será "F"

Conclusão: "não me alimentei bem".

Unindo as duas conclusões: "obtive boas notas" e "não me alimentei bem".

Logo, a alternativa está **CERTA**.

c) Se ontem choveu e estamos em junho, então hoje fará frio. Ontem choveu e hoje fez frio. Logo estamos em junho.

Sejam as seguintes afirmações:

"Se ontem choveu e estamos em junho, então hoje fará frio". "Ontem choveu e hoje fez frio".

Valorizando cada *sentença simples* referente à *sentença composta* "Se ontem choveu e estamos em junho, então hoje fará frio", como sendo:

"Se (ontem choveu) e (estamos em junho), então hoje fará frio"
V ^ ? V

Podemos observar que, a *sentença simples* "estamos em junho" pode assumir os dois *valores lógicos* **"V"** ou **"F"**, então veja:

"Se (ontem choveu) $\underset{\wedge}{e}$ (estamos em junho), então hoje fará frio"
V V V

$(V \wedge V) \rightarrow V = V$
V

Ou, ainda:

"Se (ontem choveu) $\underset{\wedge}{e}$ (estamos em junho), então hoje fará frio"
V F V

$(V \wedge F) \rightarrow V = V$
F

Portanto, a conclusão poderá ser: "Logo estamos em junho" ou "Logo **não** estamos em junho".

O que torna esta alternativa **ERRADA**.

d) Choveu ontem ou segunda-feira é feriado. Como não choveu ontem, logo segunda-feira não será feriado.

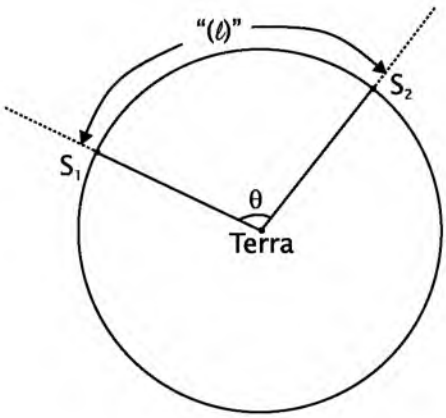
Sejam as afirmativas: "Choveu ontem ou segunda-feira é feriado" e "não choveu ontem". Analisando os *valores lógicos* atribuídos, chegamos à seguinte conclusão com relação às duas *premissas*:

"(Choveu ontem) ou (segunda-feira é feriado)"
F "V" ou "F"

Quando duas *premissas* estão conectadas por uma *disjunção* ("ou"), dizemos que a solução será verdadeira "V" quando, pelo menos, uma das *premissas simples* for "V", neste caso, se na *proposição composta* "Choveu ontem ou segunda-feira é feriado", onde "Choveu ontem" é uma sentença falsa "F", então, necessariamente, "segunda-feira é feriado" será verdadeira "V".

Conclusão: "segunda-feira é feriado", o que torna esta alternativa **ERRADA**.

GABARITO: letra B.



185. (Cespe/UnB – TSE/2007/NM) Dois satélites — S_1 e S_2 — estão em uma mesma órbita circular em volta da Terra, a uma distância de 21.000 km da superfície terrestre, conforme ilustra a figura anterior. Considere que os dois satélites estejam a uma

mesma velocidade constante em relação à Terra, que $sen\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ e que $\cos\theta = \frac{1}{2}$. Nesse caso, desprezando-se o raio da Terra e tomando 3,1 como valor aproximado para π, conclui-se que a distância entre os dois satélites sobre a circunferência que descreve as suas órbitas é igual a:

a) 32.550 km;
b) 43.400 km;
c) 49.230 km;
d) 54.250 km;
e) 56.450 km.

Resolução da questão:

Se os satélites — "S_1" e "S_2" — estão a uma mesma velocidade constante em relação à Terra, então a distância entre eles (arco descrito – "ℓ") na circunferência permanecerá constante, ou seja, terá sempre a mesma medida.

O comprimento de arco "ℓ" é o produto entre o raio da trajetória e o ângulo central fornecido em radianos.

$$\boxed{\ell = R \times \alpha}$$

Sendo: $\operatorname{sen}\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ e que $\cos\theta = -\frac{1}{2}$, então, pelo ciclo trigonométrico, concluímos que $\theta = 120°$, pois: $\operatorname{sen}\,120° = \frac{\sqrt{3}}{2}$ e $\cos\,120° = -\frac{1}{2}$.

Lembramos que, se 180° equivale a π radianos, então 120° equivalerá a:

$$\begin{array}{l} 180° \xrightarrow{\text{equivale a}} \pi \text{ rad} \\ 120 \xrightarrow{\text{equivalerá a}} \text{"x" rad} \end{array} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 180°x = 120°\pi \Rightarrow x = \frac{120°\pi_{\div 60}}{180°_{\div 60}} \Rightarrow \boxed{x = \frac{2\pi}{3}\ rad}.$$

Para o comprimento do arco, teremos:

$$\boxed{\ell = R \times \alpha} \Rightarrow \ell = 21.000 \times \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \ell = 21.000 \times \frac{2 \times 3,1}{3} \Rightarrow \ell = 7.000 \times 6,2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{\ell = 43.400\ km}.$$

GABARITO: letra B.

186. (Cespe/UnB – TSE/2007/NM) Suponha que, em 2006, em um estado brasileiro, o número de candidatos à Câmara Federal foi igual a 12 vezes o número de candidatos ao Senado Federal, e o número de candidatos à Câmara Estadual foi igual ao triplo do número de candidatos à Câmara Federal. Sabendo-se que,

nesse estado, o número de candidatos à Câmara Federal adicionado ao número de candidatos ao Senado Federal era igual a 65, é correto concluir que, nesse estado, o número de candidatos à Câmara Estadual em 2006 foi:

a) inferior a 150;

b) superior a 150 e inferior a 160;

c) superior a 160 e inferior a 170;

d) superior a 170;

e) superior a 180.

Resolução da questão:

Chamaremos de:

$\begin{cases} \text{"}CF\text{"} = \text{o número de candidatos à Câmara Federal;} \\ \text{"}SF\text{"} = \text{o número de candidatos ao Senado Federal;} \\ \text{"}CE\text{"} = \text{o número de candidatos à Câmara Estadual.} \end{cases}$

De acordo com o enunciado, temos que:

"o número de candidatos à Câmara Federal foi igual a 12 vezes o número de candidatos ao Senado Federal".

$$CF = 12 \times SF \quad \text{.....(1)}$$

"o número de candidatos à Câmara Estadual foi igual ao triplo do número de candidatos à Câmara Federal".

$$CE = 3 \times CF \quad \text{.....(2)}$$

"Sabendo-se que, nesse estado, o número de candidatos à Câmara Federal adicionado ao número de candidatos ao Senado Federal era igual a 65".

$$CF = SF = 65 \quad \text{.....(3)}$$

Formando um ***sistema linear*** entre as relações **(1)**, **(2)** e **(3)**, teremos:

$\begin{cases} CF = 12 \times SF \text{.....(1)} \\ CE = 3 \times CF \text{.....(2)} \\ CF + SF = 65 \text{.....(3)} \end{cases}$

Substituindo a relação **(1)**, em **(3)**:

$CF + SF = 65 \quad \Rightarrow \quad 12 \times SF + SF = 65 \quad \times \quad 13 \times SF = 65 \quad \Rightarrow \quad SF = \frac{65}{13} \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad [SF = 5 \ candidatos]$

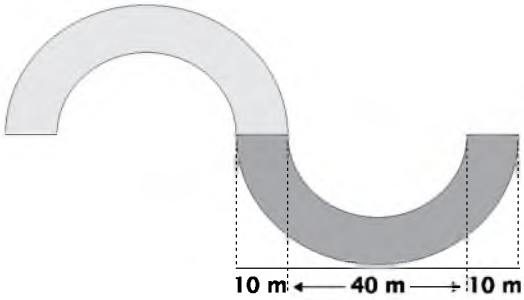
Substituindo o valor encontrado (SF = 5 candidatos) na relação **(1)**, teremos:

$CF = 12 \times SF \quad \Rightarrow \quad CF = 12 \times 5 \quad \Rightarrow \quad [CF = 60 \ candidatos]$

Para o valor de *CE* (o número de candidatos à Câmara Estadual), substituiremos o valor encontrado de *CF* (60 candidatos) na relação **(2)**:

$CE = 3 \times CF \quad \Rightarrow \quad CE = 3 \times 60 \quad \Rightarrow \quad [CE = 180 \ candidatos]$

GABARITO: letra D.



187. (Cespe/UnB – TSE/2007/NM) Um novo prédio de 40 m de altura está sendo planejado para um tribunal regional eleitoral. A figura acima ilustra a planta baixa da base desse novo prédio, composta de duas partes iguais, onde cada parte é formada por semicírculos concêntricos de diâmetros 40 m e 60 m, respectivamente. Tomando-se 3,1 como valor aproximado para π, é correto concluir que a área da base desse novo prédio é:

a) inferior a 1.600 m²;

b) superior a 1.600 m² e inferior a 2.000 m²;

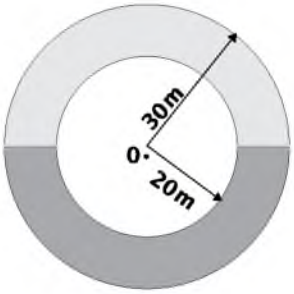
c) superior a 2.000 m² e inferior a 2.400 m²;

d) superior a 2.400 m² e inferior a 2.600 m²;

e) superior a 2.600 m² e inferior a 2.800 m².

Resolução da questão:

Observe que, unindo-se as partes formaremos uma ***coroa circular*** de raios iguais a 20 m e 30 m (lembrando-se de que o raio é a metade do diâmetro de uma circunferência).



A área de uma ***coroa circular*** é dada por: $\boxed{A_{cc} = \pi \cdot (R^2 - r^2)}$, onde R > r

$A_{cc} = \pi\,(R^2 - r^2) \Rightarrow A_{cc} = 3{,}1 \times (30^2 - 20^2) \Rightarrow A_{cc} = 3{,}1 \times (900 - 400) \Rightarrow$

$\Rightarrow A_{cc} = 3{,}1 \times (500) \Rightarrow [A_{cc} = 1.550 m^2]$

GABARITO: letra A.

188. (Cespe/UnB – TSE/2007/NM) Para se ter uma ideia do perfil dos candidatos ao cargo de Técnico Judiciário, 300 estudantes que iriam prestar o concurso foram selecionados ao acaso e entrevistados, sendo que, entre esses, 130 eram homens. Como resultado da pesquisa, descobriu-se que 70 desses homens e

50 das mulheres entrevistadas estavam cursando o ensino superior. Se uma dessas 300 fichas for selecionada ao acaso, a probabilidade de que ela seja de uma mulher que, no momento da entrevista, não estava cursando o ensino superior é igual a:

a) 0,40;

b) 0,42;

c) 0,44;

d) 0,46;

e) 0,48.

Resolução da questão:

Se dos 330 entrevistados, 130 eram homens, então 170 eram mulheres (300 – 130 = 170).

Formando um organograma entre os sexos e seus respectivos níveis de escolaridade, e lembrando que, o resultado da pesquisa, descobriu-se que **70** desses **homens** e **50** das **mulheres** entrevistadas estavam cursando o **ensino superior**.

$$300\ \textit{entrevistados} \begin{cases} 130\ \textit{homens} \begin{cases} \textbf{\textit{ensino Médio}}: 60 \\ \textbf{ensino Superior : 70} \end{cases} \\ 170\ \textit{mulheres} \begin{cases} \textbf{\textit{ensino Médio}}: 120 \\ \textbf{ensino Superior : 50} \end{cases} \end{cases}$$

Se uma dessas 300 fichas for selecionada ao acaso, a ***probabilidade*** (P) de que ela seja de uma mulher que, no momento da entrevista, **não estava cursando o ensino Superior (que seja do nível Médio)** é igual a:

$\boxed{P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}}$, e: $P = \frac{120}{300} \Rightarrow \boxed{P = 0,4}$.

GABARITO: letra A.

P	Q		(P → Q ∧ (P ∨ Q)
V	V		
V	F		
F	V		
F	F		

189. (Cespe/UnB – TSE/2007/NM) Um dos instrumentos mais importantes na avaliação da validade ou não de um argumento é a tabela-verdade. Considere que P e Q sejam proposições e que "∧", "∨" e "→" sejam os conectores lógicos que representam, respectivamente, "e", "ou" e o "conector condicional". Então, o preenchimento correto da última coluna da tabela-verdade acima é:

a) $\begin{bmatrix} V \\ V \\ F \\ F \end{bmatrix}$ b) $\begin{bmatrix} V \\ F \\ F \\ V \end{bmatrix}$ c) $\begin{bmatrix} V \\ F \\ V \\ F \end{bmatrix}$ d) $\begin{bmatrix} F \\ V \\ F \\ V \end{bmatrix}$ e) $\begin{bmatrix} F \\ F \\ V \\ V \end{bmatrix}$

Resolução da questão:

Lembramos que: Uma ***proposição*** é primitiva quando não é composta. Se P e Q representam ***proposições*** quaisquer, as expressões $P \wedge Q$, $P \vee Q$ e $P \rightarrow Q$ representam ***proposições compostas***, cujos conectivos são lidos, respectivamente, **e**, **ou** e **implica**. A expressão $P \rightarrow Q$ também pode ser lida "**se P então Q**". A interpretação de $P \wedge Q$ é V se P e Q forem ambos V, caso contrário é F; a interpretação de $P \vee Q$ é F se P e Q forem ambos F, caso contrário é V; a interpretação de $P \rightarrow Q$ é F se P for V e Q for F, caso contrário é V.

Construindo-se passo a passo o quadro anterior, teremos a seguinte ***tabela-verdade*** abaixo:

P	Q	$(P \rightarrow Q)$	$(P \vee Q)$	$(P \rightarrow Q) \wedge (P \vee Q)$	Solução
V	V	V	V	(V) ∧ (V)	V
V	F	F	V	(F) ∧ (V)	F
F	V	V	V	(V) ∧ (V)	V
F	F	V	F	(V) ∧ (F)	F

GABARITO: portanto, gabarito letra C.

190. (Cespe/UnB – TSE/2007/NM) Para aumentar a segurança no interior do prédio do TSE, foram distribuídas senhas secretas para todos os funcionários, que deverão ser digitadas na portaria para se obter acesso ao prédio. As senhas são compostas por uma sequência de três letras (retiradas do alfabeto com 26 letras), seguida de uma sequência de três algarismos (escolhidos entre 0 e 9). O número de senhas distintas que podem ser formadas sem que seja admitida a repetição de letras, mas admitindo-se a repetição de algarismos, é igual a:

a) $26^3 \times 10 \times 9 \times 8$;

b) $26^3 \times 10^3$;

c) $26 \times 25 \times 24 \times 10 \times 9 \times 8$;

d) $26 \times 25 \times 24 \times 10^3$;

e) $26 \times 25 \times 24 \times 10^4$.

Resolução da questão:

A senha é formada da seguinte forma: $\underbrace{__\ __\ __}_{\text{3 letras (retiradas do alfabeto com 26 letras)}}$ (x) $\underbrace{__\ __\ __}_{\text{3 algarismos (escolhidos entre 0 e 9)}}$

O número de senhas distintas que podem ser formadas **sem que seja admitida a repetição de letras**, mas **admitindo-se a repetição de algarismos**, é igual a:

$\underbrace{26 \times 25 \times 24}_{\text{não admitindo a repetição de letras}}$ (X) $\underbrace{10 \times 10 \times 10}_{\text{admitindo a repetição de algarismos}} = 26 \times 25 \times 24 \times 10^3$

GABARITO: letra D.

Observações:

1ª) Problemas de ***permutação simples***, quando é afirmado que **não se admite repetição** de letras ou algarismos, a quantidade de letras ou números ocupados por cada "casa" deverá decrescer até o preenchimento de todas as "casas".

Três algarismos (escolhidos entre 0 e 9) admitindo-se a repetição de algarismos:

$\underbrace{9 \times 8 \times 7}_{\text{não admitindo a repetição de algarimos}}$ e: $\underbrace{9 \times 9 \times 9}_{\text{admitindo a repetição de algarimos}}$

2ª) Problemas de ***permutação simples***, quando é afirmado que **admite-se repetição** de letras ou algarismos, a quantidade de letras ou números ocupados por cada "casa" terão o total de letras (de acordo com o alfabeto preestabelecido) ou o total de algarismos (também, previamente estabelecido) até o preenchimento de todas as "casas".

3 letras (retiradas do alfabeto com 26 letras) sem que seja admitida a repetição de letras:

$$\underbrace{26 \times 26 \times 26}_{\text{admitindo a repetição de letras}} \quad \text{e:} \quad \underbrace{26 \times 25 \times 24}_{\text{não admitindo a repetição de letras}}$$

191. (Cespe/UnB – TST/2007/NS) Para emitir parecer sobre 70 processos da área administrativa, 3 analistas foram convocados, sendo que os números de processos que cada um recebeu eram diretamente proporcionais aos números 2, 3 e 5.

❶ **A um dos analistas foram destinados menos de 12 processos.**

❷ **Um dos analistas recebeu mais de 33 processos.**

❷ **Um dos analistas recebeu entre 15 e 20 processos.**

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

Inicialmente, de acordo com o enunciado, montaremos a estrutura necessária para o desenvolvimento dos itens subsequentes.

1ª Forma de resolução – ***método das proporções***

3 analistas ("*A*", "*B*" e "*C*", por exemplo) foram convocados para emitir parecer sobre 70 processos. Sendo esta divisão ***diretamente proporcional*** aos números 2; 3 e 5, então podemos dizer:

$$\underbrace{\frac{A}{2} = \frac{B}{3} = \frac{C}{5}}_{\text{As quantidades "A", "B" e "C" são diretamente proporcionais aos números 2; 3 e 5.}}$$

Sabendo-se que, 70 representa o total de processos, então a soma das quantidades recebidas pelos analistas "*A*", "*B*" e "*C*" totaliza 70, ou seja:

$$\boxed{A + B + C = 70} \quad \text{.....(1)}$$

Aplicando as propriedades das ***proporções*** em $\frac{A}{2} = \frac{B}{3} = \frac{C}{5}$, teremos:

$$\frac{A}{2} = \frac{B}{3} = \frac{C}{5} = \frac{\overbrace{A + B + C}^{70 \text{ processos}}}{\underbrace{2 + 3 + 5}_{10}} \Rightarrow \frac{A}{2} = \frac{B}{3} = \frac{C}{5} = \frac{70}{10} \Rightarrow \frac{A}{2} = \frac{B}{3} = \frac{C}{5} = 7$$

Observe que, 7 representa a **constante de proporcionalidade** da referida ***proporção***. Portanto, para os respectivos valores de "*A*", "*B*" e "*C*", teremos:

$$\frac{A}{2} = \frac{B}{3} = \frac{C}{5} = 7 \quad \begin{cases} \frac{A}{2} = 7 \Rightarrow A = 2 \times 7 \Rightarrow [A = 14 \text{ processos}] \\ \frac{B}{3} = 7 \Rightarrow B = 3 \times 7 \Rightarrow [B = 21 \text{ processos}] \\ \frac{C}{5} = 7 \Rightarrow C = 5 \times 7 \Rightarrow [C = 35 \text{ processos}] \end{cases}$$

2ª Forma de resolução – ***método da constante de proporcionalidade***

Sabendo-se que, 70 representa o total de processos, então a soma das quantidades recebidas pelos 3 analistas ("A", "B" e "C", por exemplo) totaliza 70, ou seja:

$$\text{"}A\text{"} + \text{"}B\text{"} + \text{"}C\text{"} = 70 \quad \textbf{(1)}$$

3 analistas foram convocados para emitir parecer sobre 70 processos. Sendo esta divisão *diretamente proporcional* aos números 2, 3 e 5, então podemos construir a seguinte proporção continuada:

$$\frac{A}{2} = \frac{B}{3} = \frac{C}{5} = k$$

As quantidades *A*, *B* e *C* são ***diretamente proporcionais*** aos números 2; 3 e 5; onde k é a ***constante de proporcionalidade***.

$$\frac{A}{2} = \frac{B}{3} = \frac{C}{5} = k, \text{ onde: } \begin{cases} \frac{A}{2} = k \Rightarrow A = 2 \times k \Rightarrow A = 2k \\ \frac{B}{3} = k \Rightarrow B = 3 \times k \Rightarrow B = 3k \\ \frac{C}{5} = k \Rightarrow C = 5 \times k \Rightarrow C = 5k \end{cases} \quad \textbf{(2)}$$

Substituindo os valores encontrados na relação **(1)**, teremos:

$$2k + 3k + 5k = 70 \Rightarrow 10k = 70 \Rightarrow k = \frac{70}{10} \Rightarrow \boxed{k = 7}.$$

Determinando os valores de "*A*", "*B*" e "*C*", em função da ***constante de proporcionalidade*** obtida pela equação: **(1)**, depois de termos substituído os valores indicados em: **(2)**, vem:

$$\begin{cases} \frac{A}{2} = 7 \Rightarrow A = 2 \times 7 \Rightarrow [A = 14 \text{ processos}] \\ \frac{B}{3} = 7 \Rightarrow B = 3 \times 7 \Rightarrow [B = 21 \text{ processos}] \\ \frac{C}{5} = 7 \Rightarrow C = 5 \times 7 \Rightarrow [C = 35 \text{ processos}] \end{cases}$$

3ª Forma de resolução – ***método prático***

- Total de processos a serem divididos = 70
- Partes a serem divididas = 2; 3 e 5

Método prático:

1º) Somam-se as partes a serem divididas = 2 + 3 + 5 = 10

2º) Divida o *total* (neste caso, 70 processos) pela *soma das partes* $= \frac{70}{10} = 7$

(valor denominado de ***constante de proporcionalidade "k"***)

3º) Finalizando, multiplique o valor da ***constante "k"*** ($k = 7$) pelas *partes* (2; 3 e 5): $\begin{cases} 7 \times 2 = 14 \\ 7 \times 3 = 21 \\ 7 \times 5 = 35 \end{cases}$

Podemos concluir que 70 foi dividido em três valores (14, 21 e 35) e estes valores são ***diretamente proporcionais*** a 2; 3 e 5 $\left(\frac{14}{2} = \frac{21}{3} = \frac{35}{5} = 7\right)$

Com base nessa situação hipotética, julgue os itens a seguir.

❶ **A um dos analistas foram destinados menos de 12 processos.**

Resolução do item:

GABARITO: item ERRADO. A menor quantidade de processos destinado a um dos analistas foi de 14.

❷ **Um dos analistas recebeu mais de 33 processos.**

Resolução do item:

GABARITO: item CERTO. O analista que recebeu a maior quantidade – 35 – é superior a 33 processos.

❸ **Um dos analistas recebeu entre 15 e 20 processos.**

Resolução do item:

GABARITO: item ERRADO. Sendo as quantidades distribuídas entre os analistas, de acordo com a ***divisão proporcional***, de 14, 21 e 35 processos, podemos observar que nenhum deles recebeu uma quantidade entre 15 e 20.

192. (Cespe/UnB – TST/2007/NS) Considere que uma equipe de digitadores tenha sido destacada para a digitação de certo material. Sabendo que $\frac{3}{5}$ da equipe, em 4 horas de trabalho, digitariam 30% do material e considerando que os elementos da equipe trabalham com a mesma eficiência, julgue os itens seguintes.

❶ **Em 8 horas de trabalho, $\frac{3}{4}$ da equipe digitariam mais de 80% do material.**

Resolução do item:

Se: $\frac{3}{5}$ da equipe ⟶ em 4 horas de trabalho ⟶ digitaram 30% do material

então: $\underbrace{\frac{2}{3} \text{ da equipe}}_{\textbf{coluna (I)}}$ ⟶ $\underbrace{\text{em 8 horas de trabalho}}_{\textbf{coluna (II)}}$ ⟶ $\underbrace{\text{digitarão "}x\%\text{" do material}}_{\textbf{coluna da incógnita (C.I.)}}$

Observamos que na ***regra de 3 composta*** acima existem 3 colunas: a da quantidade de pessoas que pertencem à equipe; a da jornada de trabalho (carga horária) e, a última, que é a da incógnita "*x*", representa o percentual do material digitado.

Assim, podemos nomear estas colunas, da esquerda para a direita, com ***(I)***, ***(II)*** e ***(C.I.)***, que representa coluna da incógnita "*x*" (dias).

Avaliando as colunas ***(I)*** e ***(II)*** em relação à coluna da incógnita ***(C.I.)*** com a finalidade de verificarmos a relação de proporcionalidade (***direta*** ou ***inversa***)

– Relação de proporcionalidade entre a coluna ***(I)*** e a coluna da incógnita ***(C.I.)***

Se $\frac{3}{5}$ da equipe digitam 30% do material, então, **MAIS** pessoas dessa mesma equipe (observe que $\frac{3}{4} > \frac{3}{5}$) obterão um **MAIOR** percentual de material digitado. Portanto, esta relação é ***diretamen-***

te proporcional, pois aumentando a quantidade de pessoas da equipe, aumentará o percentual equivalente ao material digitado.

– Relação de proporcionalidade entre a ***coluna (II)*** e a ***coluna da incógnita (C.I.)***

Se em 4 horas de trabalho, conseguem digitar 30% do material, então, com **MAIS** horas para trabalhar, digitarão um percentual **MAIOR** referente à quantidade de material. Portanto, esta relação é ***diretamente proporcional***, pois aumentando a jornada de trabalho, aumentará o percentual equivalente ao material digitado.

Montando a proporção, teremos:

$$\frac{\frac{3}{5}}{\frac{3}{4}} \times \frac{4}{8} = \frac{30}{x} \quad \Rightarrow \quad \frac{\cancel{3}}{5} \times \frac{4}{\cancel{3}} \times \frac{4^{\div 4}}{8_{\div 4}} = \frac{30}{x} \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{5} \times \frac{4^{\div 2}}{1} \times \frac{1}{2_{\div 2}} = \frac{30}{x} \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \frac{1}{5} \times \frac{2}{1} \times \frac{1}{1} = \frac{30}{x} \quad \Rightarrow \quad \frac{2^{\div 2}}{5} = \frac{30^{\div 2}}{x} \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{5} = \frac{15}{x} \quad \Rightarrow \quad x = 5 \times 15 \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = 75\%}$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois será digitado uma quantidade referente a 75%, ou seja, inferior a 80%.

❷ Metade do material seria digitado por $\frac{2}{3}$ da equipe em menos de 7 horas.

Resolução do item:

Montando a referida ***regra de três composta*** para verificarmos tal veracidade, teremos:

Se: $\frac{3}{5}$ **da equipe** ⟶ **em 4 horas de trabalho** ⟶ **digitaram 30% do material**

então: $\underbrace{\frac{2}{3}}_{\textbf{coluna (I)}}$ **da equipe** ⟶ $\underbrace{\text{em "}x\text{" horas de trabalho}}_{\textbf{coluna da incógnita (C.I.)}}$ ⟶ $\underbrace{\text{digitarão 50\% do material}}_{\textbf{coluna (II)}}$

– Relação de proporcionalidade entre a ***coluna (I)*** e a ***coluna da incógnita (C.I.)***

Se $\frac{3}{5}$ da equipe trabalham durante 4 horas, então, **MAIS** pessoas dessa mesma equipe (observe que $\frac{2}{3} > \frac{3}{5}$) terão **MENOS** horas de trabalho. Portanto, esta relação é ***inversamente proporcional***, pois aumentando a quantidade de pessoas da equipe, diminuirá a jornada de trabalho.

* **Provando a relação $\frac{2}{3} > \frac{3}{5}$.**

1º) verifica-se o **M.M.C.** entre os denominadores: **M.M.C.** (3 ; 5) = 15

2º) reduza as frações ao mesmo denominador comum (15): $\frac{5\times2}{15} > \frac{3\times3}{15} \quad \Rightarrow \quad \frac{10}{15} > \frac{9}{15}$

3º) $\frac{10}{15}$ e $\frac{9}{15}$ representam, respectivamente, as frações $\frac{2}{3}$ e $\frac{3}{5}$.

– Relação de proporcionalidade entre a ***coluna (II)*** e a ***coluna da incógnita (C.I.)***

Se 30% do material é digitado em 4 horas de trabalho, então, **MAIS** material a ser digitado (50%) necessitará de **MAIS** carga horária de jornada de trabalho, portanto, tais grandezas são ***diretamente proporcionais***.

Montando a ***proporção***, teremos:

$$\frac{\frac{2}{3}}{5} \times \frac{4}{x} = \frac{30}{50} \quad \Rightarrow \quad \frac{2}{3} \times \frac{5}{3} \times \frac{4}{x} = \frac{30}{50} \quad \Rightarrow \quad \frac{40}{9x} = \frac{30^{+10}}{50_{+10}} \quad \Rightarrow \quad \frac{40}{9x} = \frac{3}{5} \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad 3 \times 9x = 5 \times 40 \quad \Rightarrow \quad 27x = 200 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{200}{27} \quad \Rightarrow \quad [x = 7{,}41 \text{ horas}]$$

GABARITO: logo, o item está ERRADO, pois serão necessárias mais de 7 horas para digitarem a metade do material.

❸ **Em 10 horas de trabalho, para digitar todo o material, seria necessário utilizar 80% da equipe.**

Resolução do item:

Observe que 80% equivale a: $\frac{8}{100} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

Montando a referida ***regra de três composta***:

Se: $\frac{3}{5}$ da equipe ⟶ em 4 horas de trabalho ⟶ digitaram 30% do material

então: "*x*" da equipe ⟶ em 10 horas de trabalho ⟶ digitarão 100% do material

coluna da incógnita (C.I.) ***coluna (I)*** ***coluna (II)***

- Relação de proporcionalidade entre a ***coluna (I)*** e a ***coluna da incógnita (C.I.)***

Se, durante 4 horas de trabalho são ocupados por $\frac{3}{5}$, então, dispondo de **MAIS** horas de trabalho serão necessários **MENOS** pessoas na equipe. Portanto, esta relação é ***inversamente proporcional***, pois aumentando a jornada de trabalho podemos diminuir a quantidade de pessoas na equipe.

- Relação de ***proporcionalidade*** entre a ***coluna (II)*** e a ***coluna da incógnita (C.I.)***

Se 30% do material digitado é feito por $\frac{3}{5}$ da equipe, então, **MAIS** percentual de material digitado, significa **MAIS** pessoas trabalhando nessa equipe. Portanto, esta relação é ***diretamente proporcional***, pois aumentando o percentual de trabalho é necessário um aumento na quantidade de pessoas nesta equipe.

Montando a ***proporção***, teremos:

$$\frac{\frac{3}{5}}{x} = \frac{10}{4} \times \frac{30}{100} \quad \Rightarrow \quad \frac{3}{5} \times \frac{1}{x} = \frac{10}{4} \times \frac{30}{100} \quad \Rightarrow \quad \frac{3}{5x} = \frac{300^{+100}}{400_{+100}} \quad \Rightarrow \quad \frac{\cancel{3}}{5x} = \frac{\cancel{3}}{4} \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \frac{1}{5x} = \frac{1}{4} \quad \Rightarrow \quad 5x = 4 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{4}{5} \quad \text{ou} \quad x = \frac{4}{5} \times 100\% \quad \Rightarrow \quad [x = 80\%]$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO, pois serão necessários 80% da equipe, trabalhando 10 horas para digitarem todo o material (100%).

193. (Cespe/UnB – TST/2007/NS) Considere que uma equipe de pedreiros tenha sido contratada para construir um muro. Sabe-se que 1 pedreiro levaria 4 dias para construir o muro. Assumindo que os pedreiros da equipe trabalham todos no mesmo ritmo e com a mesma jornada diária, julgue os itens que se seguem.

❶ Em 1 dia, 3 pedreiros da equipe construiriam o muro.

Resolução do item:

Pelo enunciado, temos que:

Se: 1 pedreiro $\xrightarrow{\text{leva}}$ 4 dias para construir um muro

então: 3 pedreiros $\xrightarrow{\text{levariam}}$ 1 dia para construir o mesmo muro

Classificando a ***proporção*** acima: sabemos que, as grandezas "quantidade de pedreiros" e "tempo para concluir o muro" são grandezas ***inversamente proporcionais***, pois aumentando o número de empregados, leva-se menos dias para a conclusão do trabalho.

Portanto, invertendo-se um dos termos da ***proporção*** anterior, teremos:

$$\underbrace{\frac{1}{3} = \frac{1}{4}}_{\text{conclusão falsa}}$$

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

❷ Dois pedreiros levariam 2 dias para construir o muro.

Resolução do item:

Se: 1 pedreiro $\xrightarrow{\text{leva}}$ 4 dias para construir um muro

então: 2 pedreiros $\xrightarrow{\text{levariam}}$ 2 dias para construir o mesmo muro

Sabendo-se que as grandezas "quantidade de pedreiros" e "tempo para concluir o muro" são grandezas ***inversamente proporcionais***, então, duplicando o número de pedreiros necessitaria da metade do tempo para a construção do muro. Logo, o item está **CERTO**.

194. (Cespe/UnB – TST/2007/NS) Um capital de R$ 10.000,00 pode ser aplicado, por um ano, das duas formas apresentadas a seguir.

I. A uma taxa nominal de 24% ao ano com capitalização mensal, a juros compostos.

II. A uma taxa efetiva de 31% ao ano, sendo a capitalização trimestral, a juros compostos.

Tomando 1,27 e 1,07 como valores aproximados, respectivamente, para $(1,02)^{12}$ e $(1,31)^{1/4}$, julgue os itens subsequentes, considerando as informações apresentadas.

❶ A aplicação I terá, ao final de um ano, um montante superior a R$ 12.500,00.

Resolução do item:

Um capital de R$ 10.000,00 aplicado a uma taxa nominal de 24% ao ano com capitalização mensal, a ***juros compostos***, terá ao final de um ano, um ***montante composto*** de:

Promovendo a equivalência de taxas de 24% ao ano, em mensal, teremos:

$\frac{24\%}{12} = 2\%$ ao mês.

Sendo o ***montante composto*** dado por $\boxed{M = C \cdot (1 + i)^t}$, então, teremos ao final de um ano (12 meses) o valor abaixo:

$$\boxed{M = C \cdot (1+i)^t} \Rightarrow M = 10.000 \times (1 + 2\%)^{12} \Rightarrow M = 10.000 \times (1 + 0{,}02)^{12} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow M = 10.000 \times \underbrace{(1{,}02)^{12}}_{1{,}27} \Rightarrow M = 10.000 \times 1{,}27 \Rightarrow \boxed{M = \text{R\$ } 12.700{,}00}.$$

GABARITO: portanto, superior a R$ 12.500,00, **tornando este item CERTO.**

❷ A taxa nominal anual da aplicação II é inferior a 25%.

Resolução do item:

"A uma taxa efetiva de 31% ao ano, sendo a capitalização trimestral, a ***juros compostos***".

$$\left[i_q = \sqrt[q]{1 + i} - 1\right] \Rightarrow i_4 = \sqrt[4]{1 + 31\%} - 1 \Rightarrow i_4 = \sqrt[4]{1 + 0{,}31} - 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow i_4 = \sqrt[4]{1{,}31} - 1 \Rightarrow i_4 = \underbrace{(1{,}31)^{1/4}}_{1{,}07} - 1 \Rightarrow i_4 = 1{,}07 - 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left[i_4 = 0{,}07 \text{ ou } 7\% \text{ a.t.}\right] \text{ (ou : ao trimestre).}$$

Se um ano é formado por 4 trimestres, então teremos como taxa anual:

$i_{12} = 4 \times 7\%$ a.t. $\Rightarrow \boxed{i_{12} = 28\% \text{ a.a.}}$.

GABARITO: logo, o item está ERRADO, pois será superior a 25%.

195. (Cespe/UnB – TST/2007/NS) Considere que R$ 1.000,00 tenham sido aplicados em um período em que se verificou uma inflação de 20%. Com relação a essa aplicação, julgue os itens subsequentes.

❶ Se o montante da aplicação ao final do referido período foi de R$ 1.500,00, então a taxa real de juros dessa aplicação foi superior a 28%.

Resolução do item:

Nomenclatura financeira:

- Valor Aplicado: R$ 1.500,00;
- Taxa de inflação "(*I*)": 20% ao período;
- Montante final: R$ 1.500,00

A *taxa nominal* ***"(i)"***, equivalente à *Rentabilidade Nominal* será dada por:

$$\underbrace{\text{Rentabilidade Nominal } \textbf{"(i)"}}_{\text{taxa nominal}} = \frac{\text{Montante final}}{\text{Valor Aplicado}} - 1 \Rightarrow = \frac{\text{R\$ } 1.500{,}00}{\text{R\$ } 1.000{,}00} - 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow i = 1{,}5 - 1 \Rightarrow i = 0{,}5 \text{ ou } i = 0{,}5 \times 100\% = \boxed{50\% \text{ ao período}}.$$

A *taxa real "(r)"*, equivalente a *Rentabilidade Real* será dada por:

$$\underbrace{\text{Rentabilidade Real } (r)}_{\text{taxa real}} = \frac{1+i}{1+I} - 1 \quad \Rightarrow \quad r = \frac{1+0{,}5}{1+0{,}2} - 1 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad r = \frac{1{,}5}{1{,}2} - 1$$

(onde "I" é a taxa de inflação do período)

$$\Rightarrow \quad r = 1{,}25 - 1 \quad \Rightarrow \quad r = 0{,}25 \text{ ou } r = 0{,}25 \times 100\% = 25\% \text{ ao período}$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois a *taxa real* de juros dessa aplicação foi inferior a 28%.

❷ **Se a taxa real de juros dessa aplicação foi de 30%, o seu montante ao final do período de investimento foi inferior a R$ 1.600,00.**

Resolução do item:

Nomenclatura financeira:

- Valor Aplicado: R$ 1.500,00;
- Taxa de inflação "(*I*)": 20% ao período;
- Taxa real "(*r*)": 30% ao período.

Observe que o enunciado propõe um "caminho inverso" referente ao item anterior, portanto, desenvolveremos o problema utilizando a mesma sistemática.

$$\underbrace{\textit{Rentabilidade Real "(r)"}}_{\textit{taxa real}} = \frac{1+i}{1+I} - 1 \quad \Rightarrow \quad 0{,}3 = \frac{1+i}{1+0{,}2} - 1 \quad \Rightarrow \quad 0{,}3 = \frac{1+i}{1{,}2} - 1 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad 1 + 0{,}3 = \frac{1+i}{1{,}2} \quad \Rightarrow \quad 1{,}3 \times 1{,}2 = 1 + i \quad \Rightarrow \quad 1{,}56 = 1 + i \quad \Rightarrow \quad i = 1{,}56 - 1 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad i = 0{,}56 \text{ ou } i = 0{,}56 \times 100\% = \underbrace{\boxed{56\% \text{ ao período}}}_{\textit{taxa nominal}}.$$

A *taxa nominal* ***"(i)"***, equivalente a *Rentabilidade Nominal* será dada por:

$$\underbrace{\textit{Rentabilidade Nominal "(i)"}}_{\textit{taxa nominal}} = \frac{\textit{Montante final}}{\textit{Valor Aplicado}} - 1 \quad \Rightarrow \quad 0{,}56 = \frac{\textit{Montante final}}{\text{R\$ } 1.000{,}00} - 1 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \frac{M}{\text{R\$ } 1.000{,}00} = 1 + 0{,}56 \quad \Rightarrow \quad M = \text{R\$ } 1.000{,}00 \times 1{,}56 \quad \Rightarrow \quad \boxed{M = \text{R\$ } 1.560{,}00}.$$

Portanto, inferior a R$ 1.600,00.

GABARITO: o item está CERTO.

196. (Cespe/UnB – TST/2007/NS) Julgue os itens seguintes.

❶ **Os números 135, 189 e 297 são diretamente proporcionais aos números 5, 7 e 11, respectivamente.**

Resolução do item:

Esta relação de proporcionalidade na ***razão direta*** implica que, 5, 7 e 11 dividem, respectivamente 135, 189 e 297 obtendo como resultado, **um mesmo valor**, denominado *constante de* ***proporcionalidade***, portanto, teremos:

$$\frac{135}{5} = \frac{189}{7} = \frac{297}{11} = k \quad \Rightarrow \quad 27 = k$$

GABARITO: logo, o item está CERTO.

❷ **Os números 1.264 e 1.682 estão, nessa ordem, na razão $\frac{3}{4}$.**

Resolução do item:

O item está afirmando que: $\frac{1.264}{1.682} = \frac{3}{4}$ ou $\frac{1.264}{1.682} = 0,75$

lê-se: 1.264 está para 1.682 assim como 3 está para 4

Verificando o enunciado do item, teremos: $\frac{1.264}{1.682} = 0,7514863$

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

❷ **Tomando-se 1,0583 como valor aproximado para $(1,12)^{1/2}$, é correto concluir que a taxa nominal de 24% ao ano com capitalização semestral a juros compostos é equivalente à taxa nominal de 23,32% ao ano com capitalização trimestral a juros compostos.**

Resolução do item:

Nomenclatura financeira:

- Taxa nominal (linear): 24% a.a;

Inicialmente, verificaremos o valor da taxa nominal de 24% ao ano com capitalização semestral a juros compostos.

Promovendo a equivalência de taxas de 24% ao ano em semestral, teremos:

Observação: Lembramos que, 1 ano equivale a 2 semestres, assim:

$\frac{24\%}{2} = 12\%$ a.s. (ou: ao semestre)

Seja a fórmula de equivalência de taxas dada por:

$[(1 + i_s)^1 = (1 + i_t)^2]$, onde "$i_s$" = taxa semestral, e "$i_t$" = taxa trimestal teremos:

$$(1 + 12\%)^1 = (1 + i_t)^2 \quad \Rightarrow \quad (1 + 0,12) = (1 + i_t)^2 \quad \Rightarrow \quad 1,12 = (1 + i_t)^2 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \sqrt{1,12} = 1 + i_t \quad \Rightarrow \quad \underbrace{(1,12)^{1/2}}_{1,0583} = 1 + i_t \quad \Rightarrow \quad 1,0583 = 1 + i_t \quad \Rightarrow \quad 1,0583 - 1 = i_t \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad i_t = 0,0583 \text{ ou } i_t = 0,0583 \times 100\% = 5,83\% \text{ a.t.}$$

Sendo 1 ano equivalente a 4 trimestres, então, teremos:

$4 \times 5,83\% = 23,32\%$ a.a.

Promovendo a equivalência de taxas de 23,32% ao ano em trimestral, teremos:

Observação: Lembramos que, 1 ano equivale a 4 trimestres, assim:

$\frac{23,32\%}{4} = \boxed{5,83\% \text{ a.t.}}$

$i_4 = \sqrt[4]{1 + 0,0583} - 1 \quad \Rightarrow \quad i_4 = \sqrt[4]{1,0583} - 1$; (lembrando que : $1,0583 = (1,12)^{1/2}$) $\Rightarrow$

$\Rightarrow \quad i_4 = \sqrt[4]{(1,12)^{1/2}} - 1 \quad \Rightarrow \quad i_2 = 0,0583$ ou $i_2 = 0,0583 \times 100\% \quad \Rightarrow \quad \boxed{i_2 = 5,83\% \text{ a.m.}}$

GABARITO: logo, a equivalência está correta, **concluímos que o item está CERTO**.

Down na Terceira Idade

As pessoas com síndrome de Down (SD) estão vivendo mais. Nos últimos cinquenta anos, a medicina e os cuidados especiais elevaram a expectativa de vida de pessoas com SD de 18 anos para 56 anos. Quem vai cuidar desses velhinhos?

O risco da maternidade tardia: a probabilidade de uma mulher ter um filho com SD aumenta conforme a idade. Veja a tabela a seguir.

Quantidade de Crianças Nascidas com SD (por 1.000 nascimento)								
Idade da mãe (anos)	20	30	32	34	36	38	40	42
Filhos com SD	0,65	1	1,5	3	3,5	6	10	18

Família. In: Veja, nº 1.994, 7/2/2007, p. 100-3 (com adaptações).

197. (Cespe/UnB – Anvisa/2007) Com relação às informações apresentadas acima, julgue os seguintes itens.

❶ **Em um sistema de coordenadas cartesianas *x*O*y*, os pontos de coordenadas (38, 6), (40, 10) e (42, 18), correspondentes aos três últimos elementos da tabela, estão sobre o gráfico de uma parábola de equação $y = ax^2 + bx + c$, em que *a*, *b* e *c* são constantes reais.**

Resolução do item:

Lembramos que as coordenadas cartesianas (*x*, *y*) são compostas por um valor referente à *abscissa* "(*x*)" e outro referente à *ordenada* "(*y*)"; se (38, 6), (40, 10) e (42, 18) pertencem à parábola de equação: $\boxed{y = ax^2 + bx + c}$ com: a≠0, então, teremos que:

$$\begin{cases} a.(38)^2 + 38b + c = 6 \text{.....(1)} \\ a.(40)^2 + 40b + c = 10 \text{.....(2)} \\ a.(42)^2 + 42b + c = 18 \text{.....(3)} \end{cases}$$

Para que as três coordenadas (38, 6); (40, 10) e (42, 18) pertençam à parábola de equação $y = ax^2 + bx + c$, *"a"*, *"b"* e *"c"* deverão assumir valores que tornem, simultaneamente, possível a ocorrência das três igualdades encontradas anteriormente. Determinando os valores das constantes *"a"*, *"b"* e *"c"*.

Subtraindo da relação **(2)** a relação **(1)**, teremos:

$$\ominus\begin{cases} a.(40)^2 + 40b + c = 10 \\ a.(38)^2 + 38b + c = 6 \end{cases}$$
$$a.\left[(40)^2 - (38)^2\right] + 2b = 4$$

, e como: $(40)^2 - (38)^2$ é uma diferença entre 2 quadrados, então, fatorando-se, teremos:

$$a.\left[(40-38)\times(40+38)\right] + 2b = 4 \quad \Rightarrow \quad \left\{a.\left[2\times(78)\right] + 2b = 4\right\}.....(\div 2), \text{ vem:}$$

$$\left[78a + b = 2\right].....(4)$$

Subtraindo da relação **(3)** a relação **(2)**, teremos:

$$\ominus\begin{cases} a.(42)^2 + 42b + c = 18 \\ a.(40)^2 + 40b + c = 10 \end{cases}$$
$$a.\left[(42)^2 - (40)^2\right] + 2b = 8$$

, e como: $(42)^2 - (40)^2$ é uma diferença entre 2 quadrados, então, fatorando-se essa diferença, ocorrerá:

$$a.\left[(42-40)\times(42+40)\right] + 2b = 8 \quad \Rightarrow \quad \left\{a.\left[2\times(82)\right] + 2b = 8\right\}.....(\div 2), \text{ vem:}$$

$$\left[82a + b = 4\right].....(5)$$

Formando um ***sistema linear*** entre as relações **(4)** e **(5)**, encontradas anteriormente, temos que:

$$\begin{cases} 78a + b = 2.....(4) \\ 82a + b = 4.....(5) \end{cases}$$

, subtraindo a relação **(5)** de **(4)**, teremos:

$$\ominus\begin{cases} 82a + b = 4 \\ 78a + b = 2 \end{cases}$$
$$4a = 2 \quad \Rightarrow \quad a = \frac{2}{4} \quad \Rightarrow \quad \left[a = \frac{1}{2}\right]$$

Para o valor de *"b"*, teremos:

$$78a + b = 2 \quad \Rightarrow \quad 78\times\frac{1}{2} + b = 2 \quad \Rightarrow \quad 39 + b = 2 \quad \Rightarrow \quad b = 2 - 39 \quad \Rightarrow \quad \left[b = -37\right]$$

Sendo a $= \frac{1}{2}$ e $b = -37$, então, para o valor de *"c"*, teremos:

$$a.(38)^2 + 38b + c = 6 \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{2}\times(38)^2 + 38\times(-37) + c = 6 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \frac{1.444}{2} - 1.406 + c = 6 \quad \Rightarrow \quad 722 - 1.406 + c = 6 \quad \Rightarrow \quad c = 6 + 684 \quad \Rightarrow \quad \left[c = 690\right]$$

Portanto, a ***função quadrática***, na forma: $\boxed{y = ax^2 + bx + c}$, com a ≠ 0 será representada por:

$$\left[y = \frac{1}{2}x^2 - 37x + 690\right] \text{ ou } \left[y = \frac{x^2}{2} - 37x + 690\right]$$

Comprovando-se as coordenadas (38, 6); (40, 10) e (42, 18) realmente pertencem à ***função do 2º grau*** do tipo: $\boxed{y = \frac{x^2}{2} - 37x + 690}$, basta substituirmos os valores de cada uma de suas coordenadas e comprovarmos sua igualdade, com o auxílio da lei de formação da ***função quadrática***.

Verificação dos valores das coordenadas dos pontos dados no enunciado da questão na ***função do 2º grau*** já determinada:

a) Coordenadas (38, 6):

$$y = \frac{x^2}{2} - 37x + 690 \quad \Rightarrow \quad 6 = \frac{38^2}{2} - 37 \times 38 + 690 \quad \Rightarrow \quad 6 = 722 - 1.406 + 690$$

$$[6 = 6] \text{ (verdadeiro).}$$

b) Coordenadas (40, 10):

$$y = \frac{x^2}{2} - 37x + 690 \quad \Rightarrow \quad 10 = \frac{40^2}{2} - 37 \times 40 + 690 \quad \Rightarrow \quad 10 = 800 - 1.480 + 690$$

$$[10 = 10] \text{ (verdadeiro)}$$

c) Coordenadas (42, 18):

$$y = \frac{x^2}{2} - 37x + 690 \quad \Rightarrow \quad 18 = \frac{42^2}{2} - 37 \times 42 + 690 \quad \Rightarrow \quad 18 = 882 - 1.554 + 690$$

$$[18 = 18] \text{ (verdadeiro)}$$

Portanto, as três coordenadas pertencem a uma ***função quadrática*** do tipo: $\boxed{y = ax^2 + bx + c}$, com $a \neq 0$.

GABARITO: o item está CERTO.

❷ **Com base nessas informações, é correto concluir que, em média, em cada grupo de 1.540 bebês que nascem de mães com 20 anos de idade, 1 deles deve nascer com SD.**

Resolução do item:

A cada : 1.000 bebês que nascem $\xrightarrow{\text{então:}}$ 0,65 possuem SD

Para : 1.540 bebês que nascem $\xrightarrow{\text{então:}}$ "x" possuem SD

$$1.000x = 1.540 \times 0{,}65 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{1.001}{1.000} \quad \Rightarrow \quad [x = 1{,}001 \text{ bebês com SD}]$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Considere que a pesquisa tenha mostrado que, para mães com idade entre 20 e 30 anos, a relação idade da mãe (anos) *versus* filhos com SD é linear. Nesse caso, é correto concluir que, *em média*, em cada grupo de 1.250 bebês nascidos de mães com 25 anos de idade, 1 deles deve ser portador de SD.**

Resolução do item:

Observando a tabela a seguir, se a relação idade da mãe (anos) *versus* filhos com **SD** é ***linear***, então, para uma mãe com 25 anos de idade, a possibilidade de a criança nascer com **SD** será

dada pela ***média aritmética*** entre 0,65 e 1, já que a idade da mãe (25 anos) é um valor ***mediano*** entre 20 e 30 anos

Quantidade de Crianças Nascidas com ***SD*** (por 1.000 nascimento)								
Idade da mãe (anos)	20	30	32	34	36	38	40	42
Filhos com **SD**	0,65	1	1,5	3	3,5	6	10	18

Ou seja, $\frac{0,65+1}{2} = \boxed{0,825 \text{ filhos com } \mathbf{SD}}$.

Então, para uma mãe com 25 anos de idade, teremos a seguinte correlação:

A cada: 1.000 *bebês que nascem* $\xrightarrow{\text{então:}}$ 0,825 *possuem* **SD**

Para: 1.250 *bebês que nascem* $\xrightarrow{\text{então:}}$ "*x*" *possuem* **SD**

$$1.000x = 1.250 \times 0,825 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{1.031,25}{1.000} \quad \Rightarrow \quad [x = 1,03125 \text{ bebês com } \mathbf{SD}]$$

De acordo com o enunciado, em média, 1 bebê, nestas condições (mãe com 25 anos de idade), nasceria com SD.

GABARITO: portanto, o item está CERTO, pois 1,03125 é um resultado aproximado ao valor da média em questão.

	Quantidade de Notificações			
Programas	2003	2004	2005	Total
Tecnovigilância	$1.180 + y$	$2.400 + z$	$1.401 + y$	4.995
Hemovigilância	$224 + y$	$851 + 2z$	$1.132 - z$	2.215
Farmacovigilância	12	$790 + u$	969	1.779
Queixas técnicas de medicamentos	700	617	310	1.627
Total	$3.848 - 20x$	$4.500 + 2x$	$1.967 + \frac{x^2}{4}$	10.616

Internet: <www.anvisa.gov.br> (com adaptações).

198. (Cespe/UnB – Anvisa/2007) A tabela acima corresponde às quantidades de notificações emitidas por técnicos da Anvisa, nos anos considerados, relativas aos programas de vigilância denominados tecnovigilância — fabricação e comercialização de medicamentos e equipamentos médico-hospitalares —, hemovigilância — estocagem, conservação e distribuição de sangue e seus derivados —, farmacovigilância — comercialização, estocagem e controle de medicamentos — e queixas técnicas de medicamentos — ação eficaz de seus componentes. Considerando essa tabela e sabendo que em 2004 foram emitidas mais de 4.600 notificações, julgue os seguintes itens.

❶ **Considere-se que todas as notificações registradas na tabela tenham sido anotadas individualmente em fichas e, depois de apuradas e devidamente processadas, tenham sido arquivadas. Nesse caso, escolhendo-se aleatoriamente uma dessas fichas, a probabilidade de que ela se refira a uma notificação de 2004, relativa a queixas técnicas de medicamentos, é superior a 0,06.**

❷ **O total de notificações emitidas pelos programas citados, em 2005, foi inferior a 3.800.**

❸ **Em 2004, a soma das notificações correspondentes aos programas tecnovigilância e hemovigilância superou em mais de 700 a soma das notificações correspondentes aos mesmos programas, em 2005.**

❹ **Considerando-se a sentença aberta "Em 2004 foram registradas 790 + *u* notificações relativas ao programa farmacovigilância", é correto inferir, de acordo com a tabela, que o conjunto dos valores de *u* que fazem dessa sentença uma proposição verdadeira tem mais de dois elementos.**

Desenvolvimento dos itens subsequentes:

Inicialmente, determinaremos os valores de "*x*", "*y*", "*z*" e "*u*" mencionados na tabela. Iniciando de cima para baixo da tabela, montaremos uma relação entre "*y*" e "*z*" relacionados aos programas de tecnovigilância e hemovigilância.

I – Tecnovigilância:

$$1.180 + y + 2.400 + z + 1.401 + y = 4.995 \quad \Rightarrow \quad 2y + z = 4.995 - 4.981$$

$$[2y + z = 14 \ldots\ldots\ldots \textbf{(1)}]$$

II – Hemovigilância:

$$224 + y + 851 + 2z + 1.132 - z = 2.215 \quad \Rightarrow \quad y + z = 2.215 - 2.207$$

$$[y + z = 8 \ldots\ldots\ldots \textbf{(2)}]$$

Formando um ***sistema linear*** entre as relações **(1)** e **(2)**, teremos:

$$\begin{cases} 2y + z = 14 \ldots\ldots\ldots \textbf{(1)} \\ y + z = 8 \ldots\ldots\ldots \textbf{(2)} \end{cases},$$ subtraindo-se da relação **(1)** a relação **(2)**, teremos:

$$\ominus \begin{cases} 2y + \not{z} = 14 \\ y + \not{z} = 8 \end{cases}$$
$$[y = 6]$$

Para o valor de "*z*", teremos: $y + z = 8 \quad \Rightarrow \quad 6 + z = 8 \quad \Rightarrow \quad z = 8 - 6 \quad \Rightarrow \quad [z = 2]$

III – Farmacovigilância:

$$12 + 790 + u + 969 = 1.779 \quad \Rightarrow \quad u = 1.779 - 1.771 \quad \Rightarrow \quad [u = 8]$$

IV – Total:

$$3.848 - 20x + 4.500 + 2x + 1.967 + \frac{x^2}{4} = 10.616$$

$$\frac{x^2}{4} - 18x + 10.315 - 10.616 = 0 \quad \Rightarrow \quad \left(\frac{x^2}{4} - 18x - 301 = 0\right) \times 4 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad [x^2 - 72x - 1.204 = 0]$$

$x^2 - 72x - 1.204 = 0$, onde: $\begin{cases} a = 1 \\ b = -72 \\ c = -1.204 \end{cases}$, determinando os possíveis valores de "x" na equação, utilizando-se a *fórmula de Bháskara*, teremos:

$\boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}}$, onde: $\boxed{\Delta = b^2 - 4ac}$

$\boxed{\Delta = b^2 - 4ac} \Rightarrow \Delta = (-72)^2 - 4 \times 1 \times (-1.204) \Rightarrow \Delta = 5.184 + 4.816 = 10.000$

$\Rightarrow x = \frac{-(-72) \pm \sqrt{10.000}}{2 \times 1} \Rightarrow x = \frac{72 \pm 100}{2}$: $\begin{cases} x = \frac{72+100}{2} \Rightarrow [x = 86] \Rightarrow \\ x = \frac{72-100}{2} \Rightarrow x = -14 \text{ (não convém)} \end{cases}$

Portanto, temos os seguintes valores para "x", "y", "z" e "u":

$[x = 86], [y = 86], [z = 2] \text{ e } [u = 8]$

Refazendo a tabela com a inserção dos valores de "x", "y", "z" e "u", teremos os quadros finais assim representados:

	Quantidade de Notificações			
Programas	**2003**	**2004**	**2005**	**Total**
Tecnovigilância	1.180 + 6	2.400 + 2	1.401 + 6	4.995
Hemovigilância	224 + 6	851 + 2 × 2	1.132 − 2	2.215
Farmacovigilância	12	790 + 8	969	1.779
Queixas técnicas de medicamentos	700	617	310	1.627
Total	3.848 − 20 × 86	4.500 + 2 × 86	$1.967 + \frac{86^2}{4}$	10.616

(tabela I)

Concluindo:

	Quantidade de Notificações			
Programas	**2003**	**2004**	**2005**	**Total**
Tecnovigilância	1.186	2.402	1.407	4.995
Hemovigilância	230	855	1.130	2.215
Farmacovigilância	12	798	969	1.779
Queixas técnicas de medicamentos	700	617	310	1.627
Total	2.128	4.672	3.816	10.616

(tabela II)

❶ **Considere-se que todas as notificações registradas na tabela tenham sido anotadas individualmente em fichas e, depois de apuradas e devidamente processadas, tenham sido arquivadas. Nesse caso, escolhendo-se aleatoriamente uma dessas fichas, a probabilidade de que ela se refira a uma notificação de 2004, relativa a queixas técnicas de medicamentos, é superior a 0,06.**

Resolução do item:

Quantidade de fichas referente a uma notificação de 2004, relativa a queixas técnicas de medicamentos: 617.

- Total de fichas apuradas: 10.616

Probabilidade (P) de que ela se refira a uma notificação de 2004, relativa a queixas técnicas de medicamentos:

$$P = \frac{617}{10.616} \Rightarrow [P = 0,0581198]$$

GABARITO: portanto, inferior a 0,06, **o que torna este item ERRADO.**

❷ **O total de notificações emitidas pelos programas citados, em 2005, foi inferior a 3.800.**

Resolução do item:

Como podemos observar na tabela, o total de notificações emitidas pelos programas citados, em 2005, foi de 3.816, portanto, superior a 3.800.

GABARITO: o item está ERRADO.

❷ **Em 2004, a soma das notificações correspondentes aos programas tecnovigilância e hemovigilância superou em mais de 700 a soma das notificações correspondentes aos mesmos programas, em 2005.**

Resolução do item:

Sejam as respectivas quantidades referentes aos programas tecnovigilância e hemovigilância, em **2004**:

Tecnovigilância = **2.402**

Hemovigilância = **855**

Soma$_{2004}$ = 2.402 + 855 = **3.257**

Sejam as respectivas quantidades referentes aos programas tecnovigilância e hemovigilância, em **2005**:

Tecnovigilância = **1.407**

Hemovigilância = **1.130**

Soma$_{2005}$ = 1.407 + 1.130 = **2.537**

A diferença da soma dos programas de **2004** pela de **2005** será de: **3.257 – 2.537 = [720]**

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❹ **Considerando-se a sentença aberta "Em 2004 foram registradas 790 + *u* notificações relativas ao programa farmacovigilância", é correto inferir, de acordo com a tabela, que o conjunto dos valores de *u* que fazem dessa sentença uma proposição verdadeira tem mais de dois elementos.**

Resolução do item:

A sentença exposta "12 + 790 + *u* + 969 = 1.779" que determina o valor de "*u*" é uma ***relação do 1º grau***, portanto, sua solução será unitária, ou seja, apenas um elemento satisfará a solução da ***equação do 1º grau***, anterior.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

Um Exemplo Palpável de Má Gestão

O Banco Interamericano de Desenvolvimento criou uma linha de crédito de 300 milhões de dólares para que os municípios brasileiros modernizem sua gestão. Por ignorância ou inépcia — dois dos pilares da má gestão —, a maior parte do dinheiro está parada no banco, o que se pode ver na tabela abaixo.

Recursos Oferecidos	Total de Participantes	Recursos Contratados	Recursos Disponíveis
300 milhões de doláres	67 prefeituras. A maior delas é a de São Luiz	117 milhões de dólares	183 milhões de dólares

Holofote. In: Veja, nº 1.998, 7/3/2007, p. 42 (com adaptações).

199. (Cespe/UnB – Anvisa/2007) Considerando as informações anteriores, julgue os seguintes itens.

❶ **Considere que os municípios participantes do programa referido tenham sido divididos em três grupos, A, B e C, contendo, respectivamente, 21, 22 e 24 municípios; que, dentro de um mesmo grupo, cada prefeitura tenha recebido a mesma quantia; e que os valores totais dos recursos contratados pelas prefeituras dos grupos A, B e C sejam proporcionais a 9, 13 e 17, respectivamente. Nessa situação, se São Luís pertence ao grupo C, o recurso contratado por sua prefeitura para modernização da gestão foi superior a 2 milhões de dólares.**

Resolução do item:

Chamaremos de "x", "y" e "z" as quantidades recebidas, respectivamente, por cada grupo ***"A"***, ***"B"*** e ***"C"***. Lembramos, ainda, que os grupos ***"A"***, ***"B"*** e ***"C"***, contêm, respectivamente, 21, 22 e 24 municípios.

Portanto, de acordo com a tabela, temos que: $x + y + z = \underbrace{117 \ milhões \ de \ dólares}_{\text{recursos contratados}}$.....**(1)**

De acordo com o enunciado, os valores totais dos recursos contratados pelas prefeituras dos grupos ***"A"***, ***"B"*** e ***"C"*** (neste caso, "x", "y" e "z") são proporcionais a 9, 13 e 17, respectivamente. Portanto, teremos que:

$$\underbrace{\frac{x}{9} = \frac{y}{13} = \frac{z}{17}}_{\textbf{\textit{proporção continuada ou prolongada}}} = k \quad (\textbf{\textit{constante de proporcionalidade}})$$

$$\begin{cases} \frac{x}{9} = k \Rightarrow [x = 9k] \\ \frac{y}{13} = k \Rightarrow [y = 13k], \text{ substituindo os valores encontrados, em } \textbf{(1)}: \\ \frac{z}{17} = k \Rightarrow [z = 17k] \end{cases}$$

$$9k + 13k + 17k = 117 \quad \Rightarrow \quad 39k = 117 \quad \Rightarrow \quad k = \frac{117}{39} \quad \Rightarrow \quad [k = 3]$$

Assim, para os valores de "x", "y" e "z", teremos:

$$\begin{cases} \dfrac{x}{9} = k \Rightarrow x = 9k \Rightarrow x = 9 \times 3 \Rightarrow \underbrace{x = 27 \text{ milhões de dólares}}_{\text{recursos do grupo "}\boldsymbol{A}\text{"}} \\ \dfrac{y}{13} = k \Rightarrow y = 13k \Rightarrow y = 13 \times 3 \Rightarrow \underbrace{y = 39 \text{ milhões de dólares}}_{\text{recursos do grupo "}\boldsymbol{B}\text{"}} \\ \dfrac{z}{17} = k \Rightarrow z = 17k \Rightarrow z = 17 \times 3 \Rightarrow \underbrace{z = 51 \text{ milhões de dólares}}_{\text{recursos do grupo "}\boldsymbol{C}\text{"}} \end{cases}$$

Como São Luís pertence ao grupo ***"C"*** (com 17 municípios) e lembrando que cada município recebe o mesmo valor para o investimento, então, como foi destinado ao grupo ***"C"*** uma quantia de 51 milhões de dólares, cada município recebeu (inclusive São Luís):

$$\frac{51 \text{ milhões de dólares}}{\underbrace{24}_{\substack{\text{total de municípios} \\ \text{integrantes do grupo } \boldsymbol{"C"}}}} = 2{,}125 \text{ milhões de dólares} > 2 \text{ milhões de dólares}$$

GABARITO: logo, o item está CERTO.

❷ **Se todas as prefeituras participantes do programa de modernização de gestão referido anteriormente tivessem contratado os recursos e se os valores desses recursos formassem uma progressão aritmética crescente em que o primeiro termo — valor recebido pela prefeitura que recebeu o menor aporte de recursos — fosse igual a 1 milhão de dólares, então, nesse caso, o maior valor contratado por uma única prefeitura seria superior a 3 milhões de dólares.**

Resolução do item:

Inicialmente, devemos lembrar a composição de cada grupo ***"A"***, ***"B"*** e ***"C"***:

$$\begin{cases} \boldsymbol{"A"}\text{: } \textit{formado por } 21 \textit{ municípios}; \\ \boldsymbol{"B"}\text{: } \textit{formado por } 22 \textit{ municípios}; \\ \boldsymbol{"C"}\text{: } \textit{formado por } 24 \textit{ municípios}. \end{cases}$$

Totalizando 21 + 22 + 24 = 67 municípios. Lembramos ainda que o valor a ser distribuído para os três grupos (ou, para os 67 municípios) é igual a 117 milhões de dólares.

Se cada município (prefeitura), do primeiro grupo (grupo ***"A"***), recebeu 1 milhão de dólares, então o referido grupo recebeu, ao todo, 21 × 1 milhão = 21 milhões de dólares.

Como a quantia total a ser dividida é de 117 milhões de dólares, então os demais grupos (grupos ***"B"*** e ***"C"***) receberão, juntos, 117 milhões − 21 milhões = 96 milhões de dólares. Portanto, temos que:

$$\begin{cases} \boldsymbol{"A"} = 21 \text{ milhões de dólares} \\ \boldsymbol{"B"} + \text{C} = 96 \text{ milhões de dólares} \end{cases}$$

Sendo de 1 milhão de dólares a quantia que cada prefeitura recebeu do grupo ***"A"***, então, chamaremos de "*x*" e "*y*", respectivamente, as quantias que cada município dos grupos ***"B"*** e ***"C"*** receberão. Portanto, o total, em milhões dólares, que cada grupo restante irá receber será dado por:

$$\begin{cases} \boldsymbol{"B"} = 22 \times x \\ \boldsymbol{"C"} = 24 \times y \text{, sendo: } \boxed{\boldsymbol{B} + \boldsymbol{C} = 96 \textit{ milhões de dólares}}\text{, então, teremos que:} \end{cases}$$

$\boldsymbol{B} + \boldsymbol{C} = 96 \Rightarrow (22x + 24y = 96) \div 2 \Rightarrow [11x + 12y = 48]$.....**(1)**

A ***progressão aritmética*** referida contém como elementos os valores dos recursos recebidos por cada grupo ***"A"***, ***"B"*** e ***"C"***, referentes aos municípios associados, ou seja:

PA: (1, x, y)

Onde, o primeiro termo dessa PA (a_1) é igual a 1 milhão de dólares.

De acordo com a propriedade fundamental de uma "PA", que diz: "*O termo central de uma "*PA" *é igual à* ***média aritmética*** *de dois termos equidistantes dele*". Assim, teremos que:

$\left[x = \frac{1+y}{2}\right]$, desenvolvendo, teremos:

$x = \frac{1+y}{2} \Rightarrow 2x = 1 + y \Rightarrow [y = 2x - 1]$.....**(2)**

Formando um ***sistema linear*** de ***equações do 1º grau*** com dias variáveis entre as relações **(1)** e **(2)**, teremos:

$\begin{cases} 11x + 12y = 48 \text{.....(1)} \\ y = 2x - 1 \text{.....(2)} \end{cases}$, substituindo o valor de "y" da relação **(2)**, em **(1)**:

$11x + 12y = 48 \Rightarrow 11x + 12 \times (2x - 1) = 48 \Rightarrow 11x + 24x - 12 = 48 \Rightarrow$

$\Rightarrow 35x = 48 + 12 \Rightarrow 35x = 60 \Rightarrow x = \frac{60^{\div 5}}{35_{\div 5}} \Rightarrow \left[x = \frac{12}{7} \text{ milhões de dólares}\right]$

Para o valor de "y", teremos:

$y = 2x - 1 \Rightarrow y = 2 \times \left(\frac{12}{7}\right) - 1 \Rightarrow y = \frac{24}{7} - 1 \Rightarrow y = \frac{24}{7} - \frac{7}{7} \Rightarrow$

$\Rightarrow \left[y = \frac{17}{7} \cong 2{,}43 \text{ milhões de dólares}\right]$

De acordo com a ***progressão aritmética***, "PA": (1, x, y), o maior valor contratado por uma única prefeitura é próprio valor de "y". Portanto, este valor (2,43 milhões de dólares) é inferior a 3 milhões de dólares.

GABARITO: o que torna este item ERRADO.

❸ **Considere que o Brasil possua 5.000 municípios e que todos eles estejam aptos a participar desse programa de modernização de gestão. Então, escolhendo-se um desses municípios ao acaso, a probabilidade de que ele ainda não seja participante do programa é inferior a 0,9.**

Resolução do item:

Observe que, dos 5.000 municípios participantes, apenas 67 participam do programa. Assim, escolhendo-se um desses municípios ao acaso, a ***probabilidade*** (P) de serem sorteados é de:

$P(\boldsymbol{A}) = \frac{n(\boldsymbol{A})}{n(\boldsymbol{S})}$, onde: $P = \frac{67}{5.000} \Rightarrow [P = 0{,}0134]$

Então, a ***probabilidade*** de que ele ainda **NÃO** seja participante do programa (***probabilidade complementar***) será de:

$P = 1 - 0{,}0134 \quad \Rightarrow \quad [P = 0{,}9866]$

GABARITO: portanto, superior a 0,9, **o que torna este item ERRADO**.

As construtoras do Distrito Federal (DF) passam por uma fase excepcional. O mercado de imóveis do DF é um dos que mais crescem no país e, depois de ultrapassar o de Belo Horizonte (BH), prepara-se para deixar para trás o do Rio de Janeiro (RJ). As vendas no DF no ano passado chegaram a 1,3 bilhão de reais, apenas 500 milhões a menos que no Rio. Especialistas no setor prevêem que em 18 meses o mercado do DF será menor apenas que o de São Paulo (SP). Os faturamentos, em 2006, dos principais mercados brasileiros, em bilhões de reais, são mostrados na tabela abaixo.

SP	RJ	DF	BH	Salvador
7,8	1,8	1,3	1,1	1,0

"Corrida imobiliária". In: Exame, nº 888, 13/3/2007, p. 13 (com adaptações).

200. (Cespe/UnB – Basa/2007) Com base nessas informações, julgue os seguintes itens.

❶ **Considere que os gráficos dos faturamentos dos principais mercados brasileiros, em bilhões de reais, quando representados em um sistema de coordenadas cartesianas *xOy*, em que, no eixo O*x*, representam-se os meses do ano, sejam retas. Nesse caso, é correto inferir da reportagem que os gráficos dos faturamentos dos mercados do DF e do RJ se interceptarão em um mês anterior a março de 2009.**

Resolução do item:

Por meio da expressão "os gráficos dos faturamentos dos mercados do **DF** e do **RJ** se interceptarão em ***um mês anterior*** a março de 2009", o item pode induzir o candidato a concluir que, os gráficos se interceptarão em ***fevereiro de 2009***. A expressão "um mês anterior a março de 2009" infere-se que os gráficos encontrar-se-ão em ***um determinado mês*** antes de março de 2009. O que é **CERTO**, pois a pesquisa limita em 18 meses a partir do momento de avaliação, que ocorreu em 13/3/2007.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Em 2006, o que SP faturou a mais do que os demais "principais mercados brasileiros" corresponde a 50% do valor faturado por esses demais mercados juntos.**

Resolução do item:

Valor que São Paulo faturou: 7,8 bilhões de reais

Valor que os demais "principais mercados brasileiros" faturaram:

$1{,}8 + 1{,}3 + 1{,}1 + 1{,}0 = 5{,}2$ bilhões de reais

Observe que SP possui $7{,}8 - 5{,}2 = 2{,}6$ bilhões de reais a mais que os demais "principais mercados brasileiros" e que este valor corresponde a 50% do valor total dos demais "principais mercados brasileiros". Então veja, em termos ***percentuais***:

$$\frac{2{,}6}{5{,}2} = 0{,}5 \times 100\% = \boxed{50\%}.$$

GABARITO: portanto o item está CERTO.

❸ **Considere que o mercado imobiliário do RJ cresça 2% em cada um dos 3 semestres que completarão os 18 meses citados na reportagem. Nessa situação, para que se cumpra a previsão dos especialistas, é suficiente que o mercado imobiliário do DF cresça 4% em cada um desses 3 semestres.**

Resolução do item:

Para a análise do crescimento, nos 3 semestres consecutivos, a uma taxa de 2% ao semestre, do mercado imobiliário do **RJ** teremos a seguinte relação:

$$\begin{cases} 1^{\text{º}} \text{ semestre: } 2\% \text{ de } 1.800.000.000 = \dfrac{2}{100} \times 1.800.000.000 = 36.000.000 \\ \text{Totalizando ao final do } 1^{\text{º}} \text{ semestre: } 1.800.000.000 + 36.000.000 = 1.836.000.000 \text{ reais} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2^{\text{º}} \text{ semestre: } 2\% \text{ de } 1.836.000.000 = \dfrac{2}{100} \times 1.836.000.000 = 36.720.000 \\ \text{Totalizando ao final do } 2^{\text{º}} \text{ semestre: } 1.836.000.000 + 36.720.000 = 1.872.720.000 \text{ reais} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3^{\text{º}} \text{ semestre: } 2\% \text{ de } 1.872.720.000 = \dfrac{2}{100} \times 1.872.720.000 = 37.454.400 \\ \text{Totalizando ao final do } 3^{\text{º}} \text{ semestre: } 1.872.720.000 + 37.454.400 = 1.910.174.400 \text{ reais} \end{cases}$$

Esse raciocínio pode ser traduzido para o crescimento de 2% em 3 semestres consecutivos, dado por:

$(102\%) \times (102\%) \times (102\%) \times 1.800.000.000 = 1{,}02 \times 1{,}02 \times 1{,}02 \times 1.800.000.000 =$

$= 1{,}061208 \times 1.800.000.000 =$ **1.910.174.400 reais**.

De acordo com a previsão mencionada no texto, **DF** terá o um faturamento maior que o do **RJ** nos próximos 18 meses (ou 3 semestres), assim, analisando o percentual de crescimento citado, de 4% ao semestre do **DF**, no setor imobiliário, seu faturamento será dado por:

$(104\%) \times (104\%) \times (104\%) \times 1.300.000.000 = 1{,}04 \times 1{,}04 \times 1{,}04 \times 1.300.000.000 =$

$= 1{,}124864 \times 1.300.000.000 =$ **1.462.323.200 reais**.

Portanto, um valor inferior ao faturamento do **RJ** ($1.462.323.200 < 1.910.174.400$), o que torna essa taxa (de 4% ao semestre) inferior para que o crescimento do faturamento imobiliário no **DF** ultrapasse o do **RJ**.

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

No Brasil, a estabilidade econômica e a competição global mudaram a pauta das negociações entre patrões e empregados. Bom para todo mundo. Nos últimos anos, o número de greves no país caiu bem abaixo dos picos alcançados nas décadas anteriores e ficou maior a taxa de participação do setor público no total de paralisações. Esses números estão representados nas tabelas abaixo.

Número de Paralisações						
1989	1990	1995	1996	2004	2005	2006
2.193	1.952	1.056	1.258	302	299	300

Localização das Greves	1996	2005
Em Empresas Privadas	69%	45%
Em Estatais e no Governo	31%	55%

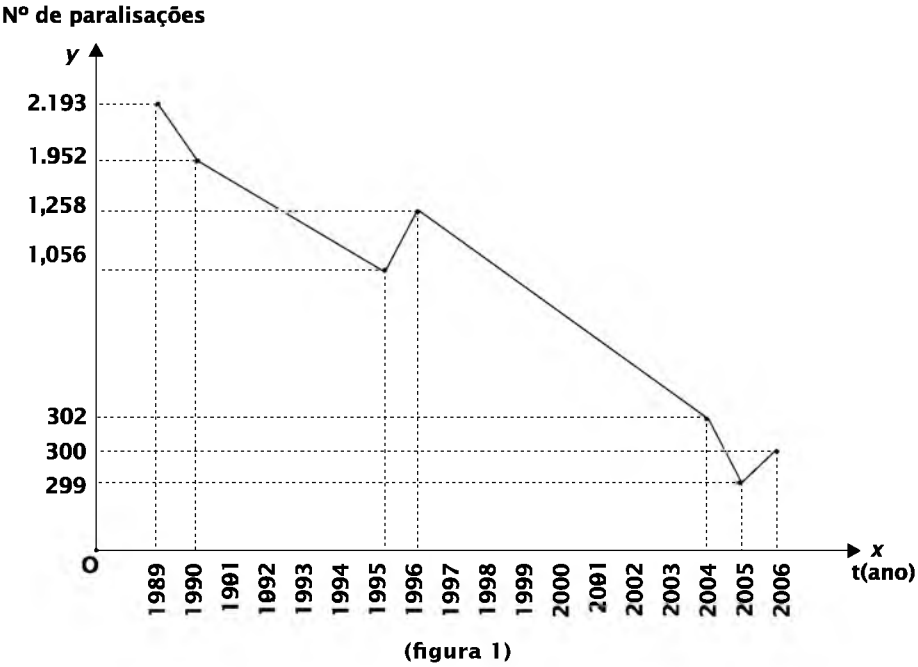
Por que as greves perderam a força. In: Exame, nº 888, 13/3/2007, p. 38-9 (com adaptações).

201. (CESPE/UnB – Basa/2007) Acerca das informações do texto anterior, julgue os itens que se seguem.

❶ **Em um sistema de coordenadas cartesianas *xOy*, em que, no eixo O*x*, representam-se os anos e, no eixo O*y*, os números de paralisações ocorridas em cada ano, o gráfico resultante corresponde a uma função decrescente no intervalo $1989 \leq x \leq 2006$.**

Resolução do item:

Montando o gráfico referido em que, no eixo O*x*, representam-se os anos e, no eixo O*y*, os números de paralisações ocorridas em cada ano, temos:



(figura 1)

Pelo gráfico acima, nos intervalos $1995 \leq x \leq 1996$ e $2005 \leq x \leq 2006$, as funções são ditas crescentes.

GABARITO: o item está ERRADO, pois o mesmo afirma que a função seria decrescente para o intervalo de $1989 \leq x \leq 2006$.

❷ **Em 1996, houve mais de 870 paralisações em empresas privadas.**

Resolução do item:

Em 1996 ocorreram 1.258 paralisações das quais 69% foram em empresas privadas (ver tabelas). Assim, este ***percentual*** corresponderá a:

$$69\% \text{ de } 1.258 = \frac{69}{100} \times 1.258 = \boxed{868{,}02 \text{ } \textit{paralisações}}.$$

GABARITO: portanto, um número inferior a 870, **o que torna esse item ERRADO.**

❸ **Considere que a relação ano *versus* porcentagem de greves em estatais e no governo seja linear. Nesse caso, em 2006 ocorreram mais de 120 greves em empresas privadas.**

Resolução do item:

Em 2005 ocorrem 299 paralisações das quais 45% ocorreram em empresas privadas, ou seja:

$$45\% \text{ de } 299 = \frac{45}{100} \times 299 = \boxed{134{,}55 \text{ } \textit{paralisações}}.$$

Se, de 2005 a 2006 a função é crescente, então, em 2006, o número de paralisações será superior a 134,55 e também superior a 120.

GABARITO: o que torna esse item CERTO.

Os Adeptos da Pirataria

As mulheres compram produtos piratas com maior frequência que os homens. Eles, no entanto, gastam somas mais altas nas bancas de camelôs. É o que mostra uma pesquisa feita em São Paulo pela Fundação Instituto de Administração (FIA), na qual foram entrevistadas 1.260 pessoas, entre homens e mulheres, conforme tabela a seguir.

	Costuma Comprar Produtos Piratas	Gasto Médio Mensal com esses Produtos (em R$)	O Que Adquire	Onde Compra
Mulher	38%	30	CDs, DVDs, roupas	Perto de casa
Homem	32%	40	CDs, DVDs, calçados	No centro da cidade

Holofote. In: Veja, nº 2.001, 28/3/2007, p. 44 (com adaptações).

202. (Cespe/UnB – Basa/2007) Com base nessa pesquisa, julgue os itens subsequentes:

❶ **Considere a seguinte situação hipotética. Ana e Paula compraram CDs e DVDs piratas e gastaram, juntas, R$ 90,00. Ana, que comprou 4 CDs e 4 DVDs, pagou por eles um valor 60% superior ao gasto médio das mulheres apontado pela pesquisa da FIA. Paula comprou 6 DVDs. Nessa situação, considerando que todos os CDs sejam vendidos pelo mesmo preço, assim como os DVDs, é correto concluir-se que um CD e um DVD piratas custam, juntos, mais de R$ 13,00.**

Resolução do item:

Inicialmente, analisaremos o gasto de Ana, que foi 60% superior ao gasto médio das mulheres apontado pela pesquisa da FIA.

Gasto médio: R$ 30,00 $\xrightarrow{\text{equivalem a:}}$ 100%

Gasto superior: "x" $\xrightarrow{\text{equivalerá a:}}$ 160%

$$100x = 30 \times 160 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{30 \times 160}{100} \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = \text{R\$ } 48{,}00}.$$

Analisaremos as compras de Ana e de Paula de acordo com o enunciado.

Ana: 4 CDs + 4 DVDs = R$ 48,00 ..... **(1)**

Paula: 6 DVDs = "y" reais ..... **(2)**

Ana e Paula: 4 CDs + 10 DVDs = R$ 90,00 ..... **(3)**

Formamos, então, um ***sistema linear*** que resolveremos a seguir.

Pela relação **(1)**, dividiremos cada membro da igualdade por **(4)**.

(4 CDs + 4 DVDs = R$ 48,00) ÷ 4 ⇒ CDs + DVDs = R$ 12,00 .....**(4)**

Portanto, podemos observar que o valor da soma de 1 CD com 1 DVD é igual a R$ 12,00,

GABARITO: que torna o item ERRADO, pois o mesmo afirma que essa soma seria superior a R$ 13,00.

❷ **Com base nos dados em apreço, é correto concluir-se que 70% das pessoas entrevistadas, isto é, 882 pessoas, compram produtos piratas.**

Resolução do item:

Sejam "x" e "y", respectivamente, o número total de mulheres e homens entrevistados pela pesquisa da FIA. Então, temos que:

$$x + y = 1.260 \quad \text{.....(1)}$$

E que, das "x" mulheres, apenas 38% compram produtos piratas e dos "y" homens, apenas 32% costumam comprar produtos piratas. Assim, teremos:

38% de "x" + 32% de "y" = "z", ou: $0,38x + 0,32y = z$ .....**(2)**

Onde "z" representa o total de pessoas das 1.260 pessoas entrevistadas que costumam comprar produtos piratas.

Formando um ***sistema linear*** entre as relações **(1)** e **(2)**, temos: $\begin{cases} x + y = 1.260 \\ 0,38x + 0,32y = z \end{cases}$

Como desconhecemos o valor de "z", ou seja, a quantidade de pessoas que compraram produtos piratas, então, concluímos que não é possível determinar tal quantidade e, consecutivamente, não podemos determinar seu percentual.

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

❸ **Suponha que as quantidades de homens e de mulheres entrevistados sejam números diretamente proporcionais a 17 e 13, respectivamente. Nessa situação, entre os entrevistados, mais de 200 mulheres e mais de 220 homens compram produtos piratas.**

Resolução do item:

Sejam "x" e "y", respectivamente, o número total de mulheres e homens entrevistados pela pesquisa da FIA. Então, temos que:

$$x + y = 1.260 \quad \text{.....(1)}$$

E que, as quantidades de homens e de mulheres entrevistados sejam números ***diretamente proporcionais*** a 17 e 13, respectivamente, ou seja:

$$\frac{y}{17} = \frac{x}{13} \quad \text{.....(2)}$$

Então, formando um ***sistema linear*** entre as relações **(1)** e **(2)**, temos:

$$\begin{cases} x + y = 1.260 \\ \dfrac{y}{17} = \dfrac{x}{13} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 1.260 \text{ .....(1)} \\ y = \dfrac{17x}{13} \text{ .....(3)} \end{cases}$$

Substituindo o valor de "y" da relação **(3)**, em **(1)**:

$$x + \frac{17x}{13} = 1.260 \ldots\ldots\ldots(\times 13) \quad \Rightarrow \quad 13x + 17x = 16.380 \quad \Rightarrow \quad 30x = 16.380 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad x = \frac{16.380}{30} \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = 546 \text{ mulheres}}.$$

Substituindo o valor encontrado de "x" (nº total de mulheres entrevistadas) na relação **(3)**, obtemos, para "y" (nº total de homens entrevistados), o valor de:

$$y = \frac{17x}{13} \quad \Rightarrow \quad y = \frac{17 \times 546}{13} \quad \Rightarrow \quad \boxed{y = 714 \text{ homens}}.$$

De acordo com a tabela mencionada no texto, apenas 38% das mulheres e 32% dos homens entrevistados compram produtos piratas, e, de acordo com os valores de "x" e de "y" encontrados anteriormente, esses percentuais correspondem a:

$$38\% \text{ de } 546 = \frac{38}{100} \times 546 = \boxed{207{,}48 \text{ mulheres que compram produtos piratas}}.$$

$$32\% \text{ de } 714 = \frac{32}{100} \times 714 = \boxed{228{,}48 \text{ homens que compram produtos piratas}}.$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

A Dengue Explode no Centro-Oeste

Em três anos, a quantidade de pessoas contaminadas pela dengue triplicou no Brasil. A julgar pelos registros feitos até o dia 15 de março, o país manterá a tendência de alta em 2007: foram 85.000 notificações, 30% mais que no mesmo período do ano passado. Atualmente, o maior foco está em Mato Grosso do Sul, responsável por quase 50% dos casos. A doença se espalha por estados vizinhos e também atinge outros países do continente, como a Argentina, o Uruguai e, principalmente, o Paraguai, que já tem 21.000 infectados.

Casos Notificados de Dengue				
Ano	Brasil	MS	MT	PR
2007*	85.000	40.200	5.800	3.800
2006	346.000	15.800	14.200	5.200
2005	248.000	2.400	10.700	4.800
2004	117.500	1.800	4.100	90

** até 15 de março*

"Contexto". In: Veja, nº 2.001, 28/3/2007, p. 44 (com adaptações)

203. (Cespe/UnB – Basa/2007) Com relação a essas informações, julgue os próximos itens.

❶ De janeiro a março de 2006 foram notificados mais de 65.000 casos de dengue no território brasileiro.

Resolução do item:

Pelo enunciado da questão, de janeiro a março de 2007 foram feitas 85.000 notificações, 30% mais que no mesmo período do ano passado (de janeiro a março de 2006). Portanto, teremos a seguinte proporção:

De janeiro a março de 2006: "x" casos $\xrightarrow{\text{equivalem a:}}$ 100%

De janeiro a março de 2007: 85.000 casos $\xrightarrow{\text{equivalerão a:}}$ 130%

$$5x = 4 \times 85.000 \Rightarrow x = \frac{4 \times 85.000}{5} \Rightarrow \boxed{x = 68.000 \text{ casos}}$$

GABARITO: logo, o item está CERTO.

❷ **Considere que a tendência de ocorrências de casos de dengue no território brasileiro siga a média verificada nas 5 primeiras quinzenas de 2007. Nessa situação, ao final de 2007 será registrado um aumento de mais de 80.000 casos de dengue em relação ao registrado em 2006.**

Resolução do item:

Observe que, 1 ano equivale a 12 meses ou 24 quinzenas, aproximadamente. Após verificar que, nas 5 primeiras quinzenas de 2007 foram registradas 85.000 notificações de casos de dengue e, se mantermos esse média a cada 5 quinzenas, teremos:

24 quinzenas = 5 + 5 + 5 + 5 + 4, ou seja, 85.000 + 85.000 + 85.000 + 85.000 + 68.000* = 408.000 notificações de casos de dengue.

* Observação: Se 5 quinzenas $\xrightarrow{\text{correspondem a:}}$ 85.000 notificações

Então 4 quinzenas $\xrightarrow{\text{corresponderão a:}}$ "x"

$$5x = 4 \times 85.000 \Rightarrow x = \frac{4 \times 85.000}{5} \Rightarrow \boxed{x = 68.000 \text{ notificações}}$$

Se, em 2006, foram registrados 346.000 casos de dengue, então, teremos como diferença entre os dois anos, um valor de:

408.000 – 346.000 = 62.000 notificações de casos de dengue.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **Considere que, em um sistema de coordenadas cartesianas *xOy*, no eixo O*x*, que representa os anos, 2004 corresponda a *x* = 0; 2005, a *x* = 1 e assim sucessivamente. Considere também que os casos de dengue registrados no Mato Grosso do Sul (MS) possam ser descritos, nesse sistema de coordenadas, pela função de 2º grau *y* = *ax*² + *bx* + *c*, em que a, b e c são constantes reais. Nessa situação, a previsão é que, em 2007, que corresponde a *x* = 3, sejam registrados no MS 42.000 casos de dengue.**

Resolução do item:

De acordo com a tabela apresentada anteriormente pelo enunciado, podemos estabelecer os seguintes pares ordenados de 2004 a 2006: (2004 ; 1.800), (2005 ; 2.400) e (2006 ; 15.800). Lembrando que, pelo enunciado, no sistema de coordenadas cartesianas *xOy*, no eixo O*x*, que representa os anos, 2004 corresponde a $x = 0$; 2005, a $x = 1$ e assim sucessivamente, portanto, teremos: (0 ; 1.800), (1 ; 2.400) e (2 ; 15.800).

De acordo com o enunciado, esses *pares ordenados* pertencem à ***função do 2º grau*** $\boxed{y = ax^2 + bx + c}$, com: "$a \neq 0$", então teremos que:

$f(0) = 1.800$; logo: $a \cdot (0)^2 + b \cdot (0) + c = 1.800 \Rightarrow \boxed{c = 1.800}$

$f(1) = 2.400$; logo: $a \cdot (1)^2 + b \cdot (1) + 1.800 = 2.400 \Rightarrow \boxed{a + b = 600}$

$f(2) = 15.800$; logo: $a \cdot (2)^2 + b \cdot (2) + 1.800 = 15.800 \Rightarrow 4a + 2b = 14.000 \Rightarrow \boxed{2a + b = 7.000}$

Resolvendo o ***sistema linear*** a seguir, encontraremos os valores das *constantes* "*a*" e "*b*":

$\begin{cases} a + b = 600 \text{ .....} \textbf{(1)} \\ 2a + b = 7.000 \text{ .....} \textbf{(2)} \end{cases}$, subtraindo a equação **(1)** de **(2)**.

$\boxed{a = 6.400}$ e "*b*" será dado por: $6.400 + b = 600 \Rightarrow b = -5.800$

Assim, a ***função do 2º grau*** será representada por:

$\boxed{f(x) = 6.400x^2 - 5.800x + 1.800}$.

Determinando o valor de $f(3)$, que representa o valor da ***função*** para o ano de 2007, teremos:

$f(3) = 6.400 \cdot (3)^2 - 5.800 \cdot (3) + 1.800 \Rightarrow f(5) = 6.400 \times 9 - 5.800 \times 3 + 1.800 \Rightarrow$

$\Rightarrow f(3) = 57.600 - 17.400 + 1.800 \Rightarrow \boxed{f(3) = 42.000 \text{ notificações}}$.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

204. (Cespe/UnB – Basa/2007) A respeito de matemática financeira, julgue os seguintes itens.

❶ **Tomando-se 1,02 como valor aproximado para $1,06^{\frac{1}{3}}$ conclui-se que é inferior a 30% a taxa nominal anual de juros compostos mensalmente equivalente à taxa nominal anual de 24% em que os juros são compostos trimestralmente.**

Resolução do item:

O conceito enunciado de taxa equivalente para a ***capitalização simples*** é a própria *taxa proporcional* da operação. Por exemplo, a taxa de 3% ao mês equivale a 9% ao trimestre. Para o regime de ***capitalização composta***, e por se tratar de ***capitalização exponencial***, a expressão da taxa equivalente composta é a média geométrica da taxa de juros do período inteiro, isto é:

$\boxed{i_q = \sqrt[q]{1+i} - 1}$, que também pode ser expressa por: $\boxed{(i_q + 1)^q = (1+i_n)^n}$. Assim, a taxa nominal anual de ***juros compostos*** mensalmente equivalente à taxa nominal anual de 24%, em que os ***juros*** são compostos trimestralmente, vale:

Lembrando que um ano (12 meses) equivale a ***quatro trimestres***, ou seja, $\frac{24\% \text{ a.a.}}{4 \text{ trim.}} = 6\% \ a.t.$

$\boxed{(i+1)^1 = (1+i_n)^n} \Rightarrow (i+1)^3 = (1+6\%)^1 \Rightarrow i = \sqrt[3]{(1+0,06)} - 1 \Rightarrow i = \underbrace{(1+0,06)^{\frac{1}{3}}}_{1,02} - 1 \Rightarrow$

$\Rightarrow i = 1,02 - 1 \Rightarrow i = 0,02 \times 100\% \Rightarrow i = 2\% \ a.a \times 12 \text{ meses} \Rightarrow \boxed{i = 24\% \ a.m}$.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **Considere que uma concessionária de veículos venda um de seus modelos, que custa R$ 28.000,00 à vista, em 72 prestações mensais fixas de R$ 500,00, sem entrada, com a primeira prestação vencendo um mês após a compra. Nesse caso, o custo mensal da operação, isto é, a taxa interna de retorno, é determinado por uma taxa de juros *i* que é calculada resolvendo-se a seguinte equação: $56 \times i = 1 - (1 + i)^{72}$.**

Resolução do item:

A taxa interna de retorno é a ***taxa de juros (desconto)*** que iguala, em determinado momento do tempo, o valor presente das entradas (recebimentos) com o das saídas (pagamentos) previstas

de caixa. Geralmente, adota-se a data da início da operação – momento zero – como a data focal de compensação dos fluxos de caixa.

Normalmente, o *fluxo de caixa no momento zero* (*ou fluxo de caixa inicial*) é representado pelo valor do investimento, ou empréstimo ou financiamento; os demais *fluxos de caixa* indicam os valores das receitas ou prestações devidas.

Nessas condições, a identidade de cálculo de taxa de retorno é identificada da seguinte forma:

$$FC_0 = \frac{FC_1}{(1+i)^1} + \frac{FC_2}{(1+i)^2} + \frac{FC_3}{(1+i)^3} + \ldots\ldots + \frac{FC_n}{(1+i)^n}$$

Onde:

FC_0 = *valor do fluxo de caixa* no momento zero (recebimento – empréstimo, ou pagamento – investimento);

FC_j = *fluxos* previstos de *entradas* ou *saídas de caixa* em cada período de tempo;

i = taxa de desconto que iguala, em determinada data, as entradas com as saídas previstas de caixa. Em outras palavras, *"i"* representa a *taxa interna de retorno.*

Assim, de acordo com o enunciado, teremos que:

$\begin{cases} FC_0 = \text{R\$ } 28.000,00 \\ FC_j = \text{R\$ } 500,00 \\ i = \text{taxa interna de retorno, substituindo na relação anterior, teremos:} \end{cases}$

$$28.000 = \frac{500}{(1+i)^1} + \frac{500}{(1+i)^2} + \frac{500}{(1+i)^3} + \ldots + \frac{500}{(1+i)^{72}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad 28.000 = 500 \cdot \left(\frac{1}{(1+i)^1} + \frac{1}{(1+i)^2} + \frac{1}{(1+i)^3} + \ldots + \frac{1}{(1+i)^{72}} \right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \frac{28.000}{500} = \underbrace{\frac{1}{(1+i)^1} + \frac{1}{(1+i)^2} + \frac{1}{(1+i)^3} + \ldots + \frac{1}{(1+i)^{72}}}_{\text{soma dos termos de uma PG } \textit{finita}}, \text{ onde: } \boxed{Sn = \frac{a_1 \cdot (q^n - 1)}{q-1}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad 56 = \frac{1}{\frac{a_1 \cdot (q^n - 1)}{q-1}} \Rightarrow \quad 56 = \frac{1}{\frac{(1+i)\left[(1+i)^{72} - 1\right]}{(1+i)-1}} \Rightarrow \quad 56 = \frac{1}{\frac{(1+i)\left[(1+i)^{72} - 1\right]}{i}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad 56 = \frac{i}{(1+i) \cdot \left[(1+i)^{72} - 1\right]} \Rightarrow \quad i = 56 \cdot (1+i)\left[(1+i)^{72} - 1\right] \Rightarrow \quad i = 56 \cdot \left[(1+i)^{73} - (1+i)\right] \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad i = 56\left[(1+i)^{73} - (1+i)\right]$$

Observe que o termo encontrado é diferente da afirmativa do item.

$i = 56 \cdot \left[(1+i)^{73} - (1+i)\right] \neq 56 \times i = 1 - (1+i)^{72}$.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❸ **Considere a seguinte situação hipotética.**

Marta, estudando a possibilidade de trocar de carro daqui a 1 ano, fez uma pesquisa e concluiu que necessitará, na data da negociação, de R$ 30.000,00. Ela procurou então uma instituição financeira para fazer uma aplicação e ter, no tempo certo, a quantia necessária. A instituição financeira remunera as aplicações de seus clientes em 1% ao mês.

Nessa situação, tomando-se 1,13 como valor aproximado para $1{,}01^{12}$, conclui-se que, para que Marta tenha o valor necessário para a troca do seu carro daqui a um ano, ela necessitará aplicar hoje uma quantia inferior a R$ 25.000,00.

Resolução do item:

Considerando a capitalização composta, para um montante adquirido de R$ 30.000,00 após aplicar *"x"* reais a uma taxa composta de 1% ao mês, durante um ano (12 meses), Marta deverá aplicar, como valor de *"x"* reais:

$\boxed{M = C.(1 + i)t} \Rightarrow 30.000 = x.(1 + 1\%)^{12} \Rightarrow 30.000 = x.(1 + 0{,}01)^{12} \Rightarrow$

$\Rightarrow 30.000 = x.(1 + 0{,}01)^{12} \Rightarrow 30.000 = x.(1{,}01)^{12} \Rightarrow 30.000 = x.1{,}13 \Rightarrow$

$\Rightarrow x = \frac{30.000}{1{,}13} \Rightarrow x = \text{R\$ } 26.548{,}672$

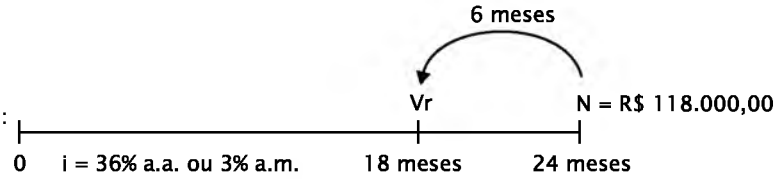
GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❹ **Considere que uma dívida de valor nominal igual a R$ 118.000,00, negociada à taxa nominal de juros simples corrente de 36% ao ano e com prazo de vencimento de dois anos, foi liquidada 6 meses antes do vencimento. Nessa situação, na data da liquidação, o valor atual da dívida e o valor do desconto por dentro, ou racional, foram, respectivamente, iguais a R$ 98.000,00 e R$ 20.000,00.**

Resolução do item:

- *C:* R$ 118.000,00 (valor atual)
- *i*: 36% a.a. (taxa nominal de juros simples) ou (3 ÷ 12) 3% a.m.
- *t:* prazo de vencimento de 2 anos (ou 24 meses)
- *n:* tempo de liquidação, 6 meses antes do vencimento ou 18 meses (número de períodos que o título é negociado antes de seu vencimento).

Representação:



O valor do ***desconto por dentro,*** ou ***racional*** será dado por:

$D_r = \frac{118.000 \times 0{,}03 \times 6}{1 + 0{,}03 \times 6} \Rightarrow D_r = \frac{21.240}{1{,}18} \Rightarrow D_r = \text{R\$ } 18.000{,}00$

O *valor atual* da dívida "V_r" (ou *valor descontado racional*) será dado por: $\boxed{V_r = N - D_r}$.

$V_r = 118.000 - 18.000 \Rightarrow \boxed{V_r = \text{R\$ } 100.000{,}00}$.

Portanto, o *valor atual* da dívida e o valor do ***desconto por dentro***, ou ***racional***, foram, respectivamente, iguais a R$ 100.000,00 e R$ 18.000,00.

GABARITO: o item está ERRADO.

São Paulo: 6 milhões de veículos registrados e 4,2 milhões em circulação

Desde a semana passada, há 6 milhões de veículos registrados na cidade de São Paulo. Desses, 4,2 milhões estão em circulação. Há um veículo rodando para cada 2,6 paulistanos, proporção maior que a de algumas metrópoles de países ricos, conforme mostra a tabela abaixo. A diferença é que, em São Paulo, os veículos andam, em média, a 24 quilômetros por hora. No exterior, bons sistemas de metrô, trens e engenharia de tráfego permitem que eles rodem a 32 quilômetros por hora, em média.

Cidades	Veículos em Circulação (em Milhões)	Habitantes por Veículos	Extensão da Rede de Trens e Metrô em (km)	Veículos por Quilômetro de Ruas
Paris	4,9	2,3	1.690	222
São Paulo	4,2	2,6	320	189
Chicago	4,1	1,9	870	108
Londres	2,5	2,9	1.260	169
Berlim	1,1	3,0	510	209

"Contexto". In: Veja, ed. nº 2.049, 27/2/2008, p. 45 (com adaptações)

205. (Cespe/UnB – DFTRANS/2008/NM) Com referência ao texto acima, julgue os itens que se seguem.

❶ Infere-se do texto que as populações de Paris e São Paulo juntas excedem as populações das outras cidades apresentadas na tabela, reunidas, em mais de 3 milhões de habitantes.

Resolução do item:

Total de habitantes de **São Paulo**: $4,2 \times 2,6 = 10,92 \times 10^6$ habitantes

Total de habitantes de **Paris**: $4,9 \times 2,3 = 11,27 \times 10^6$ habitantes

Total de **São Paulo** e **Paris**: $10,92 \times 10^6 + 11,27 \times 10^6 = 22,19 \times 10^6$ habitantes

Total de habitantes de **Chicago**: $4,1 \times 1,9 = 7,79 \times 10^6$ habitantes

Total de habitantes de **Londres**: $2,5 \times 2,9 = 7,25 \times 10^6$ habitantes

Total de habitantes de **Berlim**: $1,1 \times 3,0 = 3,30 \times 10^6$ habitantes

Total de **Chicago**, **Londres** e **Berlim**: $7,79 \times 10^6 + 7,25 \times 10^6 + 3,30 \times 10^6 =$

$= 18,34 \times 10^6$ habitantes.

Subtraindo os valores encontrados, teremos:

$$(22,19 \times 10^6 \text{ habitantes}) - (18,34 \times 10^6 \text{ habitantes}) = 3,85 \times 10^6 \text{ habitantes.}$$

Portanto, um valor superior a 3 milhões (3.000.000 ou 3×10^6) de habitantes.

GABARITO: o item está **CERTO**.

❷ **Considere que as proporções entre veículos registrados e veículos em circulação, e o número de habitantes por veículo citadas no texto permaneçam constantes nos anos futuros na cidade de São Paulo. Nessa situação, quando a população da cidade de São Paulo for igual a 15,6 milhões de habitantes, haverá, nessa cidade, mais de 9 milhões de veículos registrados.**

Resolução do item:

Tomando como base os valores mencionados na tabela anterior, podemos concluir:

se: $10{,}92 \times 10^6$ habitantes $\xrightarrow{\textit{estão para:}}$ 6×10^6 veículos registrados

então: $15{,}60 \times 10^6$ habitantes $\xrightarrow{\textit{estarão para:}}$ "x" veículos registrados

$$10{,}92\times10^6 x = 15\times10^6\times6\times10^6 \Rightarrow x = \frac{15{,}6\times10^6\times6\times10^6}{10{,}92\times10^6} \Rightarrow x = \frac{15{,}6\times10^6\times6}{10{,}92} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{96{,}6\times10^6}{10{,}92} \Rightarrow \boxed{x = 8{,}57\times10^6} \text{ veículos registrados.}$$

Ou seja, menos de 9 milhões de veículos registrados.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❸ **Na cidade de São Paulo, menos de 25% dos veículos registrados não estão em circulação.**

Resolução do item:

Em **São Paulo**, temos que:

6×10^6 são veículos registrados;
$4{,}2\times10^6$ veículos registrados que estão em circulação;
$6\times10^6 - 4{,}2\times10^6 = 1{,}8\times10^6$ veículos registrados que não estão em circulação.

A *relação percentual* entre os veículos que não estão em circulação e os que estão registrados, vale:

$$\frac{1{,}8\times10^6}{6\times10^6} = \frac{1{,}8}{6} = 0{,}3 \text{ ou } 0{,}3\times100\% = 30\%$$

GABARITO: portanto, um valor superior a 25%, **tornando este item ERRADO**.

❹ **Considere que, na cidade de São Paulo, a extensão da rede de metrô corresponda a 60% da extensão da rede de trens e que um trem do metrô se desloque à velocidade média de 80 km/h. Nessa situação, o tempo que um veículo gasta para percorrer uma distância equivalente à extensão da rede de metrô da cidade de São Paulo é mais que o triplo do que gasta um trem de metrô, desconsiderando as paradas nas estações.**

Resolução do item:

De acordo com o enunciado do item, teremos:

rede de trens: "x"
rede de metrôs: 60% de "x"

$$60\% \text{ de } x = \frac{60^{+20}}{100_{+20}}\times x = \frac{3}{5}x$$

De acordo com a tabela, tem-se que a extensão da rede de trens e de metrôs é igual a 320 km, portanto, teremos que:

$$x + \frac{3}{5}x = 320 \Rightarrow \left(x + \frac{3}{5}x = 320\right) \times 5 \Rightarrow 5x + 3x = 1.600 \Rightarrow 8x = 1.600 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{1.600}{6} \Rightarrow \boxed{x = 200 \text{ km de rede de trens}}.$$

Para a rede de metrôs, teremos: $\frac{3}{5} \times x = \frac{3}{5} \times 200 = \boxed{120 \text{ km de rede de metrôs}}$.

Se um trem do metrô se desloca a uma velocidade média de 80 km/h, então para completar seu trajeto, de 120 km, ela gastará um tempo equivalente a:

Se: em 80 km $\xrightarrow{\text{gasta-se:}}$ 1h

então: em 120 km $\xrightarrow{\text{gastar-se-á:}}$ "t"

$$80t = 120 \Rightarrow t = \frac{120}{80} \Rightarrow t = \frac{120^{\times 40}}{80_{\times 40}} \Rightarrow t = \frac{3}{2} \Rightarrow \boxed{t = 1{,}5\text{h}}, \text{ ou: } \boxed{t = 1\text{h } 30\text{min}}.$$

Se, de acordo com o enunciado da questão, um veículo, em média, se desloca a uma velocidade de 24 km/h, então para completar seu trajeto, de 120 km, ela gastará um tempo equivalente a:

Se: em 24 km $\xrightarrow{\text{gasta-se:}}$ 1h

então: em 120 km $\xrightarrow{\text{gastar-se-á:}}$ "t"

$$24t = 120 \Rightarrow t = \frac{120}{24} \Rightarrow \boxed{t = 5 \text{ horas}}.$$

Se o triplo de 1,5 h é igual a: $3 \times 1{,}5 = 4{,}5$ h, então concluímos que o tempo de um automóvel leva para percorrer seu trajeto (120 km) é superior ao triplo do tempo que um trem de metrô levaria para cumprir o seu trajeto (120 km).

GABARITO: o item está CERTO.

❺ Das cidades referidas na tabela, a que possui a maior extensão de ruas é Chicago.

Resolução do item:

De acordo com os dados mencionados na tabela, teremos as seguintes ***regras de três simples***:

Em Chicago:

Se: em 1 km $\xrightarrow{\textit{tem:}}$ 108 veículos

então: em "x" km $\xrightarrow{\textit{tem-se:}}$ $4{,}1 10^6$ veículos

$$108x = 4{,}1 \times 10^6 \Rightarrow \boxed{x = \frac{4{,}1 \times 10^6}{108} \text{ km}}.$$

Em Paris:

Se: em 1 km $\xrightarrow{\textit{tem:}}$ 222 veículos

então: em "y" km $\xrightarrow{\textit{tem-se:}}$ $4{,}9 10^6$ veículos

$$222y = 4{,}9 \times 10^6 \Rightarrow \boxed{y = \frac{4{,}9 \times 10^6}{222} \text{ km}}.$$

Em São Paulo:

Se: em 1 km $\xrightarrow{\text{tem:}}$ 189 veículos

então: em "z" km $\xrightarrow{\text{tem-se:}}$ $4{,}2 10^6$ veículos

$189z = 4{,}2 \times 10^6 \Rightarrow \boxed{z = \frac{4{,}2 \times 10^6}{189}\ \text{km}}$

Em Londres:

Se: em 1 km $\xrightarrow{\text{tem:}}$ 169 veículos

então: em "v" km $\xrightarrow{\text{tem-se:}}$ $2{,}5 10^6$ veículos

$169v = 2{,}5 \times 10^6 \Rightarrow \boxed{v = \frac{2{,}5 \times 10^6}{169}\ \text{km}}$

Comparando todas as essas frações, sem o fator "10^6", presente em todos os numeradores delas e, assim, teremos:

$$\begin{cases} x = \dfrac{4{,}1 \times 10^6}{108}\ \text{km} \Rightarrow x = \dfrac{4{,}1}{108} \approx 0{,}0379629 \\ y = \dfrac{4{,}9 \times 10^6}{222}\ \text{km} \Rightarrow y = \dfrac{4{,}9}{222} \approx 0{,}0220720 \end{cases}$$

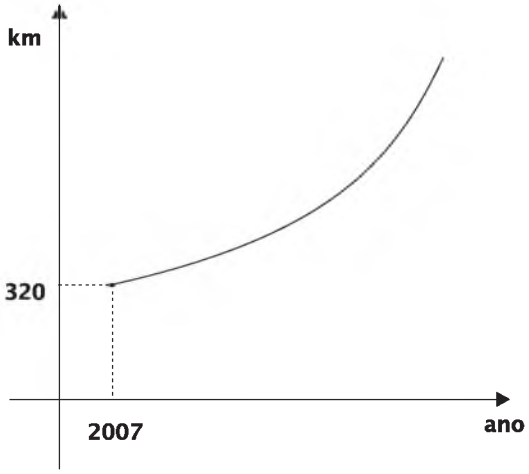
$$\begin{cases} z = \dfrac{4{,}2 \times 10^6}{189}\ \text{km} \Rightarrow z = \dfrac{4{,}2}{189} \approx 0{,}02222222 \\ v = \dfrac{2{,}5 \times 10^6}{169}\ \text{km} \Rightarrow v = \dfrac{2{,}5}{169} \approx 0{,}0147928 \end{cases}$$

Concluímos que: $\boxed{v < y < z < x}$.

Portanto, **Chicago** ("x") que possui a maior extensão.

GABARITO: o item está CERTO.

6 **Considere que a extensão da rede de trens e metrô da cidade de São Paulo cresça à taxa de 10% ao ano, e que os valores mencionados na tabela correspondam ao ano de 2007. Nessa situação, a extensão da rede de trens e metrô na cidade de São Paulo, ano a ano, a partir de 2007, está corretamente representada pelo gráfico abaixo.**



Resolução do item:

Seja o crescimento de 10%, a partir de 2007, com 320km de extensão da rede de trens, mencionado no texto do item é dado pela ***função exponencial***: $f(t) = a^x$.

Logo: $f(t) = 320.1(1+10\%)^t$, ou: $f(t) = 320.(1+0,1)^t \Rightarrow \boxed{f(t) = 320.(1,1)^t}$.

Ano	"t"	$f(t) = 320 \cdot (1,1)^t$: extensão da rede de km
2007	0	$f(0) = 320 \,.\, (1,1)^0 = 320 \,.\, 1 = 320$
2008	1	$f(1) = 320 \,.\, (1,1)^1 = 320 \,.\, 1,1 = 352$
2009	2	$f(2) = 320 \,.\, (1,1)^2 = 320 \,.\, 1,21 = 387,2$
2010	3	$f(3) = 320 \,.\, (1,1)^3 = 320 \,.\, 1,331 = 425,92$
⋮	⋮	⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮

(tabela 1)

Portanto, o gráfico anterior, representa o gráfico de uma ***função exponencial*** do tipo:

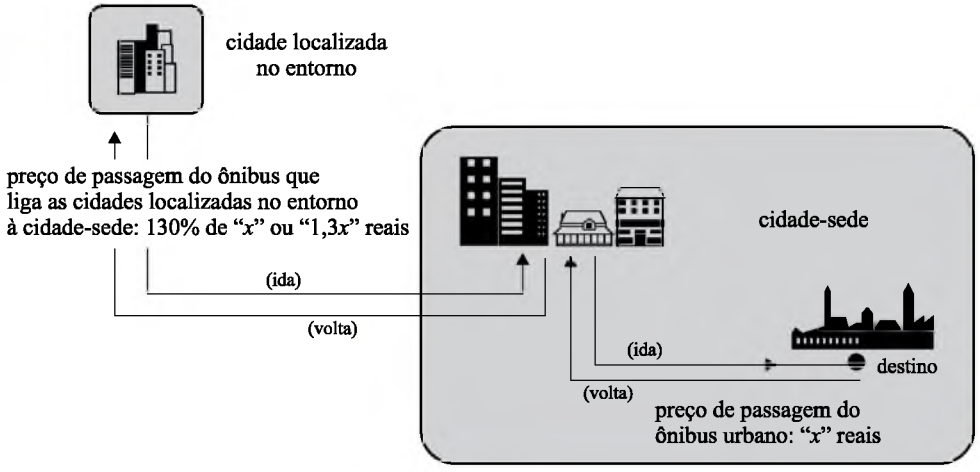
$f(t) = 320.(1,1)^t$.

GABARITO: o item está CERTO.

206. (Cespe/UnB – DFTRANS/2008/NM) Em determinado município, o preço da passagem do ônibus que liga as cidades localizadas no entorno da cidade-sede à cidade-sede é, independentemente de reajustes, 30% superior ao preço da passagem do ônibus urbano. Mário, que reside em uma cidade do entorno, trabalha 22 dias por mês em uma indústria na cidade-sede e, para seu deslocamento, usa, diariamente, os dois ônibus mencionados, tanto para ir ao trabalho como para voltar para casa, comprometendo, todo mês, 25% de seu salário com essa despesa.

Resolução do item:

Inicialmente, simularemos por meio de uma ilustração, a situação hipotética descrita no enunciado da questão:



Observação: Lembramos que o preço da passagem do ônibus que liga as cidades localizadas no entorno da cidade-sede à cidade-sede é, ***independentemente de reajustes***, 30% ***superior***

ao preço da passagem do ônibus urbano, ou seja, se a passagem do ônibus urbano (hipoteticamente) for R$ 2,00, então, a passagem de ônibus que liga a cidade do entorno à cidade-sede será de 130% de R$ 2,00 = 1,3 ⊗ 2 = R$ 2,60, o que equivale a um aumento de 30% da passagem do ônibus urbano.

Outra relação importante mencionada no texto da questão, refere-se à quantia gasta por mês do salário de Mário, em função do gasto com passagens de ônibus. Tal relação foi descrita como: "*Mário, que reside em uma cidade do entorno, trabalha 22 dias por mês em uma indústria na cidade-sede e, para seu deslocamento, usa, diariamente, os dois ônibus mencionados,* ***tanto para ir ao trabalho como para voltar para casa****, comprometendo, todo mês, 25% de seu salário com essa despesa*".

Vamos nos colocar na "pele" de Mário: se eu trabalho 22 dias por mês e gasto 4 passagens por dia, ou seja, uma passagem de ônibus para ir da minha casa (que fica na cidade localizada no entorno) à cidade-sede mais outra passagem para ir de um ponto desta cidade-sede à indústria onde trabalho (também localizada na cidade-sede) e, mais 2 passagens referentes ao trajeto de volta para casa. Em suma, Mário, diariamente, gasta com duas passagens urbanas (de valor "x" reais, cada) e duas passagens que liga sua casa à cidade-sede (de valor "$1,3x$" reais, cada). Portanto, podemos montar uma relação matemática que define o gasto com passagens de ônibus em função do salário de Mário.

Sendo "y" reais o salário mensal de Mário, o gasto com passagens, em função do valor da passagem do ônibus urbano, será de:

- Em um dia: $\underbrace{1,3x + x}_{\text{"ida"}} + \underbrace{x + 1,3x}_{\text{"volta"}} = 4,6x$ reais;
- Em um mês: $22 \times 4,6x =$ "$101,2x$" reais .

Este valor mensal ("$101,2x$" reais) referente ao gasto com passagens, representa 25% do salário de Mário ("y" reais), simbolicamente:

$$101,2x = 25\% \text{ de } y \Rightarrow 101,2x = \frac{25}{100} \times y \Rightarrow 101,2x = \frac{y}{4} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y = 4 \times 101,2x \Rightarrow [y = 404,8x \text{ reais}]$$

Com relação a essa situação hipotética, julgue os itens seguintes.

❶ **Considere que o preço da passagem do ônibus que liga o entorno à cidade-sede seja igual a R$ 3,25. Nessa situação, o salário mensal de Mário é superior a R$ 1.050,00.**

Resolução do item:

Seja o valor da passagem do ônibus que liga o entorno à cidade-sede igual a R$ 3,25, então, o valor da passagem de ônibus urbano será de:

Valor da passagem do ônibus que liga o entorno à cidade-sede = R$ 3,25

$$1,3x = \text{R\$ } 3,25 \Rightarrow x = \frac{3,25}{1,3} \Rightarrow \underbrace{x = \text{R\$ } 2,50}_{\substack{\text{valor da passagem} \\ \text{do ônibus urbano}}}$$

Sendo a relação entre o salário de Mário e o gasto mensal com passagens dado por:

$y = 404{,}8 \cdot x$ reais, e, $x =$ R$ 2,50 (valor unitário da passagem de ônibus urbano), então o salário de Mário será de:

$y = 404{,}8 \cdot x \Rightarrow y = 404{,}8 \times$ R$ 2,50 $\Rightarrow$ $\boxed{y =$ R$ 1.012{,}00}$.

GABARITO: portanto, inferior a R$ 1.050,00; **o que torna este item ERRADO**.

❷ **Considere que o preço da passagem do ônibus urbano tenha um reajuste de 20%. Nessa situação, para que o comprometimento do salário de Mário com transporte continue percentualmente o mesmo, será necessário que ele tenha um reajuste salarial também de 20%.**

Resolução do item:

Para um melhor entendimento vamos adotar, como base, o valor encontrado, anteriormente, da passagem do ônibus urbano e do salário de Mário, que são, respectivamente: R$ 2,50 e R$ 1.012,00

Ocorrendo um aumento de 20% da passagem do ônibus urbano, o novo valor da passagem será dado por:

$$120\% \text{ de R\$ } 2{,}50 = \frac{120}{100} \times 2{,}50 = 1{,}2 \times 2{,}50 = \text{R\$ } 3{,}00$$

Sabemos que o preço da passagem do ônibus que liga as cidades localizadas no entorno da cidade-sede à cidade-sede é, ***independentemente de reajustes***, 30% ***superior*** ao preço da passagem do ônibus urbano, ou seja, seu valor será de:

$$130\% \text{ de R\$ } 3{,}00 = \frac{130}{100} \times 3{,}00 = 1{,}3 \times 3{,}00 = \text{R\$ } 3{,}90$$

Sendo "y" reais o salário mensal de Mário, o gasto com passagens, em função do valor da passagem do ônibus urbano, será de:

- Em um dia: $\underbrace{\text{R\$}3{,}90 + \text{R\$ } 3{,}00}_{\text{"ida"}} + \underbrace{\text{R\$ } 3{,}00 + \text{R\$ } 3{,}90}_{\text{"volta"}} = \text{R\$ } 13{,}80$;
- Em um mês: $22 \times$ R$ 13,80 = R$ 303,60.

Este valor mensal (R$ 303,60) referente ao gasto com passagens, representa 25 % do salário de Mário ("y" reais), simbolicamente:

$$\text{R\$ } 303{,}60 = 25\% \text{ de } y \Rightarrow \text{R\$ } 303{,}60 = \frac{25}{100} \times y \Rightarrow \text{R\$ } 303{,}60 = \frac{y}{4} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y = 4 \times \text{R\$ } 303{,}60 \Rightarrow [y = \text{R\$ } 1.214{,}40]$$

O ***aumento percentual*** referente ao novo salário será dado pela ***razão*** entre o novo salário e o velho salário, ou seja:

$$\frac{\text{R\$ } 1.214{,}40}{\text{R\$ } 1.012{,}00} = 1{,}2 = 1{,}2 \times 100\% = 120\% = \boxed{100\% + 20\%}.$$

Portanto, o salário de Mário deverá aumentar em 20% para que não surta efeito negativo em suas contas ao final do mês.

GABARITO: o item está CERTO.

❷ **A relação entre o salário de Mário e o preço da passagem do ônibus urbano é representada corretamente pelo gráfico a seguir.**



Resolução do item:

A relação encontrada entre o salário de Mário e o preço da passagem do ônibus urbano foi de:

$$[y = 404{,}8 \cdot x \text{ reais}]$$

Observe que a relação acima refere-se a uma ***função polinomial do 1º grau*** (ou, neste caso, como: $b = 0$, ***função linear***) do tipo:

$y = f(x) = ax + b$, com $a \neq 0$, portanto, seu gráfico será representado por uma ***reta*** e, não, por um ***ramo de parábola***, como apresentado anteriormente.

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

207. (Cespe/UnB – DFTRANS/2008/NM) Uma empresa de ônibus aluga seus veículos para que grupos de pessoas façam passeios turísticos pela cidade. O valor cobrado de cada pessoa do grupo varia de acordo com a quantidade de pessoas no grupo. Esse valor, em reais, é expresso pela função $y = 150 - \frac{x}{2}$, em que x é a quantidade de pessoas do grupo.

Com relação a essa situação, julgue os itens a seguir.

❶ **Considere que, em determinado dia, ao alugar seus ônibus para um grupo de pessoas, o faturamento da empresa — número de pessoas do grupo multiplicado pelo valor pago por pessoa — foi de R$ 10.000,00. Sabendo-se que cada integrante do grupo pagou mais de R$ 55,00 pelo serviço, é correto afirmar que o grupo era formado por mais de 110 pessoas.**

Resolução do item:

O faturamento registrado pela empresa, para um determinado passeio turístico, será dado pelo produto entre o número de pessoas ("x") e o valor cobrado por cada pessoa $\left(y = 150 - \frac{x}{2}\right)$, ou seja, a ***função faturamento***, em relação ao número pessoas, será dada por:

$$F(x) = x\times\left(150 - \frac{x}{2}\right) \Rightarrow F(x) = 150x - \frac{x^2}{2} \Rightarrow \boxed{F(x) = -\frac{x^2}{2} + 150x}$$

Para um faturamento de R$ 10.000,00; ou seja, $F(x) = 10.000$, teremos os seguintes valores para "x":

$$F(x) = -\frac{x^2}{2} + 150x \Rightarrow 10.000 = -\frac{x^2}{2} + 150x \Rightarrow -\frac{x^2}{2} + 150x - 10.000 = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left(-\frac{x^2}{2} + 150x - 10.000 = 0\right)\times(-2) \Rightarrow \boxed{x^2 - 300x + 20.000 = 0}.$$

Utilizando-se da *fórmula de Bhaskara*, $\boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}}$, onde "$\Delta$" é denominado de *discriminante de Bhaskara* e tem valor igual a $\Delta = b^2 - 4ac$, sendo *"a"*, *"b"* e *"c"* as constantes da ***equação do 2º grau*** na forma: $\boxed{ax^2 + bx + c = 0}$.

Sendo os valores das constantes *"a"*, *"b"* e *"c"*, da equação $x^2 - 300x + 20.000 = 0$, igual a:

$$\begin{cases} a = 1. \\ b = -300 \\ c = 20.000 \end{cases}, \text{ então:}$$

$$\boxed{\Delta = b^2 - 4ac} \Rightarrow \Delta = (-300)^2 - 4\times1\times(20.000) \Rightarrow \Delta = 90.000 - 80.000 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Delta = 10.000 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = \sqrt{10.000} = \sqrt{(100)^2} = \boxed{100}.$$

$$\Rightarrow \underbrace{\boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}}}_{\textit{(Báskara)}} \Rightarrow x = \frac{-(-300) \pm 100}{2\times1} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \dfrac{300+100}{2} = \dfrac{400^{+2}}{2_{+2}} = 200 \text{ pessoas} \\ x_2 = \dfrac{300-100}{2} = \dfrac{200}{2} = 100 \text{ pessoas} \end{cases}$$

Para verificarmos qual das quantidades, substituiremos na expressão: "$\boxed{y = 150 - \frac{x}{2}}$", pois foi afirmado que cada integrante do grupo pagou mais de R$ 55,00 pelo serviço, ou seja:

- **Para um grupo de 200 pessoas:**

$$y = 150 - \frac{x}{2} \Rightarrow y = 150 - \frac{200}{2} \Rightarrow y = 150 - 100 \Rightarrow \boxed{y = \text{R\$ } 50,00}.$$

- **Para um grupo de 100 pessoas:**

$$y = 150 - \frac{x}{2} \Rightarrow y = 150 - \frac{100}{2} \Rightarrow y = 150 - 50 \Rightarrow \boxed{y = \text{R\$ } 100,00}.$$

Observe que para um grupo de 200 pessoas foram pagos, por pessoa, R$ 50,00, valor este inferior a R$ 55,00, portanto, o número de turistas (pessoas) foi de 200.

GABARITO: o que torna este item ERRADO.

❷ **Considere a seguinte situação hipotética.**

Em determinado dia, o faturamento da empresa com o aluguel de seus ônibus para um grupo de pessoas de Goiânia foi de R$ 5.418,00. No dia seguinte, a empresa alugou seus ônibus para um grupo de pessoas de Anápolis e o faturamento foi de R$ 7.200,00. No grupo de Anápolis havia 18 pessoas a mais que no grupo de Goiânia.

Nessa situação, é correto afirmar que havia mais de 55 pessoas no grupo de Anápolis e cada uma pagou menos de R$ 125,00 pelo serviço.

Resolução do item:

Para verificarmos a quantidade de pessoas "x" referente a cada faturamento de **Goiânia** ($F(x) = 5.418$) e de **Anápolis** ($F(x) = 7.200$), resolveremos as duas ***equações do 2º grau*** dadas por:

$$F(x) = -\frac{x^2}{2} + 150x - \frac{x^2}{2} + 150x = 5.418 \quad \Rightarrow \quad \left(-\frac{x^2}{2} + 150x - 5.418 = 0\right) \times (-2) \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \boxed{x^2 - 300x + 10.836 = 0}, \text{ e :}$$

$$\Rightarrow \quad F(x) = -\frac{x^2}{2} + 150x - \frac{x^2}{2} + 150x = 7.200 \quad \Rightarrow \quad \left(-\frac{x^2}{2} + 150x - 7.200 = 0\right) \times (-2) \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \boxed{x^2 - 300x + 14.400 = 0}.$$

- Esta equação ($x^2 - 300x + 10.836 = 0$) definirá a quantidade ("x") de pessoas que alugaram um ônibus desta empresa para fazer um passeio em **Goiânia**.
- Esta equação ($x^2 - 300x + 14.400 = 0$) definirá a quantidade ("x") de pessoas que alugaram um ônibus desta empresa para fazer um passeio em **Anápolis**.

Determinando os possíveis valores de "x" de: $\begin{cases} x^2 - 300x + 10.836 = 0 \\ x^2 - 300x + 14.400 = 0 \end{cases}$

■ Para ($x^2 - 300x + 10.836 = 0$), teremos que:

Sendo os valores das constantes *"a"*, *"b"* e *"c"*, da equação: $\boxed{x^2 - 300x + 10.386 = 0}$, iguais a:

$$\begin{cases} a = 1. \\ b = -300 \\ c = 10.836 \end{cases}, \text{ então}$$

$$\boxed{\Delta = b^2 - 4ac} \quad \Rightarrow \quad \Delta = (-300)^2 - 4 \times 1 \times (10.836) \quad \Rightarrow \quad \Delta = 90.000 - 43.344 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \Delta = 46.656 \quad \Rightarrow \quad \sqrt{\Delta} = \sqrt{46.656} = \sqrt{(216)^2} = \boxed{216}$$

$$\Rightarrow \quad \boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}} \quad \Rightarrow \quad x = \frac{-(-300) \pm 216}{2 \times 1} \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} x_1 = \dfrac{300 + 216}{2} = \dfrac{516^{+2}}{2_{+2}} = \boxed{258 \text{ pessoas}}. \\ x_2 = \dfrac{300 - 216}{2} = \dfrac{84^{+2}}{2_{+2}} = \boxed{42 \text{ pessoas}}. \end{cases}$$

• Para ($x^2 - 300x + 14.400 = 0$), teremos que:

Sendo os valores das constantes *"a"*, *"b"* e *"c"*, da equação $\boxed{x^2 - 300x + 14.400 = 0}$, iguais

$$\text{a: } \begin{cases} a = 1. \\ b = -300 \\ c = 14.400 \end{cases} \text{, então}$$

$$\Rightarrow \quad \boxed{\Delta = b^2 - 4ac} \quad \Rightarrow \quad \Delta = (-300)^2 - 4 \times 1 \times (14.400) \quad \Rightarrow \quad \Delta = 90.000 - 57.600 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \Delta = 32.400 \quad \Rightarrow \quad \sqrt{\Delta} = \sqrt{32.400} = \sqrt{(180)^2} = \boxed{180} \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}} \quad \Rightarrow \quad x = \frac{-(-300) \pm 180}{2 \times 1} \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} x_1 = \dfrac{300 + 180}{2} = \dfrac{480^{+2}}{2_{+2}} = \boxed{240 \text{ pessoas}}. \\ x_2 = \dfrac{300 - 180}{2} = \dfrac{120^{+2}}{2_{+2}} = \boxed{60 \text{ pessoas}}. \end{cases}$$

Observe que, a "*diferença*" entre os possíveis valores de pessoas do grupo de **Anápolis** pelos possíveis números de pessoas que representam o grupo de **Goiânia**, realmente, é igual a 18 pessoas, então veja:

$$\begin{cases} 258 - 240 = 18 \text{ pessoas, ou;} \\ 60 - 42 = 18 \text{ pessoas} \end{cases}$$

Porém, quais os valores que devemos assumir como verdadeiros? 258 ou 42? 240 ou 60? Pelo comando do item, foi explicado que: "havia mais de 55 pessoas no grupo de **Anápolis** e cada uma pagou menos de R$ 125,00 pelo serviço".

Assumindo que 60 seja o número de pessoas que representa a quantidade do grupo de **Anápolis** (valor este superior a 55), então podemos concluir que cada um pagou o equivalente a:

$$y = 150 - \frac{x}{2} \quad \Rightarrow \quad y = 150 - \frac{60}{2} \quad \Rightarrow \quad y = 150 - 30 \quad \Rightarrow \quad \boxed{y = \text{R\$ } 120{,}00 \text{ por pessoa}}.$$

GABARITO: este item está CERTO.

Dói no Bolso, mas a Cidade Melhora

Desde que o pedágio urbano foi implantado em Londres, em fevereiro de 2003, cerca de 60 mil veículos deixaram de circular no centro da cidade, por dia. Com isso, houve um aumento de 20% no número de táxis em circulação e de 30% no de bicicletas e motos. Os ônibus passaram a transportar 20% mais passageiros. Os acidentes com feridos caíram 8%. A tarifa do pedágio, que começou em 5 libras, foi reajustada para 8 libras (o equivalente a R$ 35,00). Nas cidades de Bergen e Oslo, na Noruega, a adoção do pedágio urbano reduziu em 10% os congestionamentos no horário de pico. Lá, os recursos arrecadados com a cobrança de tarifa são usados em projetos ambientais. Até Nova York, a cidade com menos motoristas dos Estados Unidos da América, está considerando implantar pedágio urbano em Manhattan, com um projeto-piloto que deverá durar três anos.

Trânsito. *In: Época,* nº 513, 17/3/2008, p. 106 (com adaptações).

208. (Cespe/UnB – DFTRANS/2008/NM) Com referência ao texto anterior, julgue os seguintes itens.

❶ **Considere que, antes da implantação do pedágio urbano, 250.000 táxis, motos e bicicletas circulavam diariamente pelo centro da cidade de Londres e que, após a implantação desse pedágio, as quantidades de táxis e de bicicletas e motos que aumentaram na circulação no centro da cidade de Londres, por dia, correspondem à quantidade dos outros veículos que deixaram de circular por essa região, diariamente. Nessa situação, é correto afirmar que, antes da implantação do pedágio urbano em Londres, menos de 100.000 táxis e mais de 150.000 bicicletas e motos circulavam pelo centro dessa cidade.**

Resolução do item:

Cálculo do percentual do reajuste da tarifa do pedágio em **Londres**:

A tarifa do pedágio era de 5 libras e passou para 8 libras, acarretando um aumento (a) de:

8 libras – 5 libras = 3 libras, ou seja, um aumento de 3 libras em cima de 5 libras,

que em termos percentuais em relação à tarifa de pedágio inicial representa:

$\%\text{ de aumento} = 100\% \times \frac{3}{5} = 100\% \times 0{,}6 = 60\%$ de aumento.

O texto desse item considera, então, que as passagens de ônibus em **Londres** foram reajustadas na mesma proporção da tarifa do pedágio, isto é, também em 60%.

Como os ônibus, a partir da implantação do pedágio em **Londres,** passaram a transportar 20% mais passageiros, então, o *faturamento* das empresas de ônibus, em **Londres**, subiu:

Faturamento inicial era de: "100% de x", e sendo o *faturamento* obtido pelo produto abaixo:

$$\underbrace{\textit{Faturamento inicial}}_{100\%\text{ de "}x\text{"}} = \underbrace{\textit{número de passageiros}}_{100\%\text{ de "}y\text{"}} \times \underbrace{\textit{preço unitário da passagem de ônibus em Londres}}_{100\%\text{ de "}z\text{"}}$$

100% de "x" = 100% de "$y.z$"

Temos, que:

$$\begin{cases}\text{número de passageiros antes do aumento: 100\% de "}y\text{"}\\ \text{número de passageiros após o aumento de 20\%: 120\% de "}y\text{"}\end{cases}$$

$$\begin{cases}\text{preço unitário da passagem de ônibus antes do aumento: 100\% de "}z\text{"}\\ \text{preço unitário da passagem de ônibus após o aumento de 60\%: 160\% de "}z\text{"}\end{cases}$$

Novo faturamento (atual): 120% de "y" × 160% de "z"

$$\frac{12\cancel{0}}{100}.y \times \frac{16\cancel{0}}{10\cancel{0}}.z = \frac{12\times 16}{100}\,y.z = \frac{192}{100}y.z = 192\%\text{ de } y.z$$

Subtraindo-se desse ***novo faturamento***, o ***faturamento inicial*** de 100% de "$y.z$", teremos determinado o aumento no *faturamento* das empresas de ônibus em **Londres**, que foi de:

192% de "$y.z$" – 100% de "$y.z$" = 92% de "$y.z$", logo, subiu mais de 90% em relação ao *faturamento* prévio à implantação do pedágio urbano.

GABARITO: o item está **CERTO**.

❷ **Considere que os preços das passagens dos ônibus em Londres foram reajustados na mesma proporção da tarifa do pedágio. Então, com esse reajuste e com o aumento na quantidade de passageiros transportados, o faturamento das empresas de ônibus, em Londres, subiu mais de 90% em relação ao faturamento prévio à implantação do pedágio urbano.**

Resolução do item:

Sejam, respectivamente, "x" e "y" o número de táxis e o número de motos e bicicletas que circulam diariamente pelo centro da cidade de **Londres**. Então, pelo enunciado desse item, podemos escrever que:

$x + y = 250.000$ *veículos*, onde:

$\begin{cases} "x": \text{número de táxis; e} \\ "y": \text{número de motos e bicicletas} \end{cases}$

Também, pelo enunciado desse item é possível concluir que, após a implantação do pedágio urbano no centro da cidade de **Londres**, as quantidades de táxis e de motos e bicicletas em circulação aumentaram, respectivamente, em 20% e 30%, por dia e correspondem à quantidade dos outros veículos que deixaram de circular por essa região, diariamente, no valor de 60.000 veículos (dados do texto inicial e desse item). Logo, podemos concluir que:

20% de "x" + 30% de "y" = 60.000 *veículos*

Então, nos deparamos com seguinte ***sistema linear*** a seguir:

$\begin{cases} x + y = 250.000 \\ 20\% \text{ de "}x\text{"} + 30\% \text{ de "}y\text{"} = 60.000, \text{ desenvolvendo esse } \textbf{\textit{sistema linear}}, \text{ chegaremos a:} \end{cases}$

$$\begin{cases} x + y = 250.000 \\ \frac{2\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times x + \frac{3\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times y = 60.000 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 250.000 \\ \frac{2}{10} \times x + \frac{3}{10} \times y = 60.000 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + y = 250.000 \\ \left(\frac{2}{10} \times x + \frac{3}{10} \times y = 60.000\right) \times 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 250.000 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \times (-2) \\ 2x + 3y = 600.000 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -2x - 2y = -500.000 \\ 2x + 3y = 600.000 \end{cases} \Rightarrow \begin{array}{r} \begin{cases} -2x - 2y = -500.000 \\ 2x + 3y = 600.000 \end{cases} \\ + \\ \hline [\, y = 100.000 \text{ bicicletas e motos} \,] \end{array} \Rightarrow$$

e, logo:

$$\Rightarrow \quad x + y = 250.000 \quad \Rightarrow \quad x + 100.000 = 250.000 \quad \Rightarrow \quad x = 250.000 - 100.000 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad [x = 150.000 \text{ táxis}]$$

Então, nessa situação, é correto afirmar que, antes da implantação do pedágio urbano em **Londres**, com esses dados fornecidos pelo item, exatamente: 150.000 táxis e 100.000 bicicletas e motos circulavam pelo centro dessa cidade e, não, como afirma a conclusão fornecida pelo item.

GABARITO: portanto, isto torna, esse item ERRADO.

É o caos: trânsito de Brasília terá 1 milhão de carros em abril

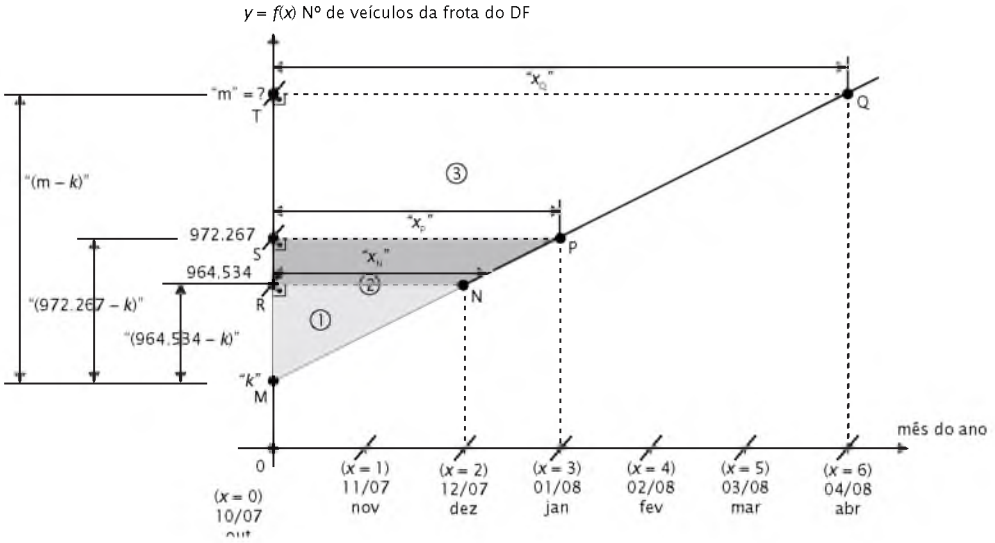
A frota de veículos do DF deve chegar a 1 milhão de unidades em abril deste ano. A estatística é do DETRAN/DF, que prevê esse número com base no crescimento de aproximadamente sete mil veículos por mês. De acordo com os registros, em janeiro deste ano a frota aumentou em 7.733 veículos — uma média aproximada de 249 por dia. Em dezembro de 2007, o número de veículos no DF atingiu 964.534, e em janeiro esse número subiu para 972.267. Em fevereiro, o aumento da frota superou os 9 mil veículos.

"Cidade". *In: Jornal da Comunidade*, nº 1.008, 22 a 28/3/2008, capa e p. 3 (com adaptações).

209. (Cespe/UnB – DFTRANS/2008/NM) A partir do texto acima e supondo que a quantidade de veículos no DF possa ser descrita, mês a mês, em um sistema de coordenadas cartesianas *xOy*, por uma função da forma $y = ax + b$, em que $x = 0$ representa o mês de outubro de 2007, $x = 1$ representa o mês de novembro de 2007, e assim por diante; y é a quantidade de veículos no DF no mês *x* e *a* e *b* são constantes reais, julgue os itens que se seguem.

Desenvolvimento dos itens subsequentes:

Pelo exposto no texto dado, referência para a análise dos itens que se seguem, podemos plotar (ou marcar) os pontos do gráfico num sistema de coordenadas cartesianas "*x*0*y*", capazes de construir o formato de uma semirreta, já que esta é capaz de representar as funções da forma: $y = f(x) = ax + b$, com "$a \neq 0$", em que $x = 0$, representa o mês de outubro de 2007 (mês 10); $x = 1$, que representa o mês de novembro de 2007 (mês 11), e, assim, por diante; "*y*" é a quantidade de veículos no **DF** no mês: "*x*" e "*a*" e "*b*" são constantes reais. Assim, podemos escrever e desenhar o gráfico abaixo:



Como na suposição feita no texto da questão, a quantidade de veículos no **DF** pode ser descrita "mês a mês", como descrito no gráfico anterior (gráfico cartesiano: "*x*0*y*") observando a formação de vários triângulos retângulos, representados por: ❶ – triângulo retângulo MRN; ❷ = triângulo retângulo $\overline{MSP}$ e ❷ = triângulo retângulo MTQ, ambos com as "suas bases", respectivamente: $\overline{MR}$, $\overline{MS}$ e $\overline{MT}$, situadas sobre o eixo das ordenadas: "*y*" e suas alturas relativas a suas bases, paralelas ao eixo das abscissas "*x*" respectivamente, iguais a: $\overline{MR}$, $\overline{PS}$ e $\overline{QT}$ e, valem, exatamente, as abscissas dos pontos "N" (x_N), "P" (x_p) e "Q" (x_Q), respectivamente. Em relação ao ponto "M", sua abscissa é igual a zero ($x_M = 0$), e sua ordenada "*y*" foi chamada de "*k*" ($y_M = k$).

❶ **Na situação apresentada, é correto afirmar que o valor de *b*, isto é, a quantidade de veículos no DF no mês de outubro de 2007 era superior a 950.000.**

Resolução do item:

Observando-se o gráfico anterior, verifica-se que os 3 triângulos são semelhantes entre si e dessa semelhança resulta:

$$\frac{base\ do\ \Delta(1)}{base\ do\ \Delta(2)} = \frac{cateto\ ou\ altura\ do\ \Delta(1)}{cateto\ ou\ altura\ do\ \Delta(2)} \Rightarrow \frac{(964.534 - k)}{(972.267 - k)} = \frac{2}{3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad 2 \times (972.267 - k) = 3 \times (964.534 - k) \quad \Rightarrow \quad 1.944.534 - 2k = 2.893.602 - 3k \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad 3k - 2k = 2.893.602 - 1.944.534 \quad \Rightarrow \quad \boxed{k = 949.068 \text{ veículos no DF em outubro}}.$$

GABARITO: logo, como o item afirma que esse número é superior a 950.000, **conclui-se que ele está ERRADO**.

❷ **De acordo com a função que informa a quantidade de veículos no DF em cada mês, em abril, para atingir a marca anunciada no título da reportagem, faltarão menos de 5.000 veículos.**

Resolução do item:

Ainda pela semelhança de triângulos entre os 3 triângulos retângulos do gráfico anterior, podemos concluir que;

$$\Delta\ \text{retângulo(MQT)}_{③} \equiv \Delta\ \text{retângulo(MPS)}_{②}$$

$$\frac{base\ do\ \Delta(3)}{base\ do\ \Delta(2)} = \frac{cateto\ ou\ altura\ do\ \Delta(3)}{cateto\ ou\ altura\ do\ \Delta(2)} \Rightarrow \frac{(m - k)}{(972.267 - k)} = \frac{6}{3}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{(m - 949.068)}{\underbrace{(972.267 - 949.068)}_{23.199}} = 2 \quad \Rightarrow \quad \frac{(m - 949.068)}{23.199} = 2 \quad \Rightarrow \quad m - 949.068 = 2 \times 23.199 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad m - 949.068 = 46.398 \quad \Rightarrow \quad m = 949.068 + 46.398$$

$$\boxed{m = 995.466 \text{ veículos no DF em abril de 2008}}.$$

Observando-se este resultado obtido para o valor de "*m*", que representa a projeção do número de veículos no **DF** em abril de 2008.

GABARITO: verifica-se que este item está CERTO.

210. (Cespe/UnB – FCPTN/PA/2007) Paulo e Roberto têm, juntos, R$ 340,00. Paulo comprou ingresso para jogo de futebol com $\frac{1}{5}$ do que possuía. Roberto gastou $\frac{2}{3}$ do que possuía na compra de ingresso para show de um artista internacional. Efetuadas essas despesas, eles ficaram com quantias iguais. Nesse caso, Roberto tinha, a mais que Paulo,

a) menos de R$ 150,00.
b) mais de R$ 150,00 e menos de R$ 160,00.
c) mais de R$ 160,00 e menos de R$ 170,00.
d) mais de R$ 170,00.

Resolução da questão:

Chamaremos, inicialmente, de "*x*" e "*y*", respectivamente, as quantias pertencentes a Paulo e Roberto, e, de acordo com o enunciado, essas quantias somam R$ 340,00, ou seja:

$$[x + y = 340] \text{.......................} \mathbf{(1)}$$

Paulo comprou ingresso para jogo de futebol com $\frac{1}{5}$ do que possuía, e Roberto gastou $\frac{2}{3}$ do que possuía na compra de ingresso para show de um artista internacional. Assim, podemos dizer que:

$$\begin{cases} \textit{Valor do ingresso para o jogo} = \frac{1}{5}x & \text{(Paulo)} \\ \textit{Valor do ingresso para o show} = \frac{2}{3}y & \text{(Roberto)} \end{cases}$$

Efetuadas essas despesas, eles ficaram com quantias iguais.

$$\underbrace{\left(x - \frac{x}{5}\right)}_{\substack{\textit{quantia que}\\ \textit{Paulo ficou}}} = \underbrace{\left(y - \frac{2y}{3}\right)}_{\substack{\textit{quantia que}\\ \textit{Roberto ficou}}} \Rightarrow \frac{5x}{5} - \frac{x}{5} = \frac{3y}{3} - \frac{2y}{3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{5x - x}{5} = \frac{3y - 2y}{3} \Rightarrow \frac{4x}{5} = \frac{y}{3} \Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{y}{4 \times 3} \Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{y}{12} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{y}{12} = k \Rightarrow \begin{cases} \frac{x}{5} = k \Rightarrow \boxed{x = 5k} \\ \frac{y}{12} = k \Rightarrow \boxed{y = 12k} \end{cases}$$

Substituindo os valores encontrados em função da ***constante de proporcionalidade*** "(*k*)", na relação **(1)**, teremos:

$$x + y = 340 \Rightarrow 5k + 12k = 340 \Rightarrow 17k = 340 \Rightarrow k = \frac{340}{17} \Rightarrow \boxed{\underbrace{k = 20}_{\textbf{constante de proporcionalidade}}}$$

Determinando os valores de "*x*" (quantidade que Paulo recebeu) e de "*y*" (quantidade que Roberto recebeu), teremos:

$$\begin{cases} x = 5k \Rightarrow x = 5 \times 20 \Rightarrow x = 100 \text{ } reais \\ y = 12k \Rightarrow y = 12 \times 20 \Rightarrow y = 240 \text{ } reais \end{cases}$$

Nesse caso, Roberto tinha, a mais que Paulo...

y – x = 240 – 100 = R$ 140,00 (*valor inferior a R$ 150,00*)

GABARITO: letra A.

211. (Cespe/UnB – FCPTN/PA/2007) Ao comprar um veículo, o comprador acordou que seria feito um pagamento de R$ 2.200,00 no ato da compra, R$ 2.170,00 depois de um mês, R$ 2.140,00 após dois meses, e assim sucessivamente, até completar um total de 25 pagamentos. Nesse caso, o valor pago pelo veículo foi:

a) inferior a R$ 44.500,00;

b) superior a R$ 44.500,00 e inferior a R$ 45.000,00;

c) superior a R$ 45.000,00 e inferior a R$ 45.500,00;

d) superior a R$ 45.500,00.

Resolução da questão:

Foi acordado, inicialmente, na compra de um veículo, a seguinte forma de pagamento:

- Valor pago no ato da compra: R$ 2.200,00
- Valor pago um mês depois: R$ 2.170,00
- Valor pago dois meses depois: R$ 2.140,00 e assim por diante até completar 25 pagamentos.

Observe que, desde o pagamento efetuado no ato da compra, as parcelas vão decaindo R$ 30,00, de ***forma aritmética***, então podemos concluir que desde o início da compra até a finalização do negócio pago com a última parcela (25º pagamento) têm-se uma ***PA decrescente*** (***Progressão Aritmética decrescente***) de ***"razão constante"*** igual a: –30 ($r = -30$).

$$\textbf{PA:}(\underbrace{2.200}_{\text{“}a_1\text{”}}, \underbrace{2.170}_{\text{“}a_2\text{”}}, \underbrace{2.140}_{\text{“}a_3\text{”}}, \ldots\ldots\ldots\ldots, a_{25})$$

Sendo: $\begin{cases} a_1 = \text{R\$ } 2.200,00 \text{ (}\textit{primeiro termo}\text{ da } \textbf{PA}\text{)} \\ a_2 = \text{R\$ } 2.170,00 \text{ (}\textit{segundo termo}\text{ da } \textbf{PA}\text{)} \\ a_3 = \text{R\$ } 2.140,00 \text{ (}\textit{terceiro termo}\text{ da } \textbf{PA}\text{)} \\ \vdots \quad\quad \vdots \quad\quad \vdots \\ a_{25} = \text{último pagamento (}\textit{vigésimo quinto termo}\text{ da } \textbf{PA}\text{)} \end{cases}$

Determinado o valor de "a_{25}", que corresponde ao último pagamento (*vigésimo quinto termo* da **PA**), por meio do *termo geral* de uma PA, teremos:

$$\underbrace{\boxed{a_n = a_1 + (n-1).r}}_{\text{(Fórmula do termo geral das P.A.)}} \text{ onde: } \begin{cases} a_{25} = \textbf{termo desconhecido} = ? \\ a_1 = 2.200 \text{ (}\textbf{primeiro termo}\text{)} \\ n = 25 \textbf{ termos} \\ r = -30 \text{ (}\textbf{razão da PA decrescente}\text{)} \end{cases}$$

$$\boxed{a_n = a_1 + (n-1).r} \Rightarrow a_{25} = 2.200 + (25-1)\times(-30) \Rightarrow a_{25} = 2.200 + (24 \times 30) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a_{25} = 2.200 - 720 \Rightarrow \boxed{a_{25} = 1.480}.$$

A soma dos 25 termos dessa **PA** equivale ao total pago no negócio efetuado pela compra do veículo mencionado. E a soma de **PA** finita é dada por:

$$\boxed{S_n = \frac{(a_1 + a_n).n}{2}}$$

Observe que, para efetuarmos a soma de "n" termos de uma **PA** finita, basta somarmos o primeiro termo dessa **PA** "(a_1)" com o último termo $(a_n = a_{25})$ e multiplicarmos esta soma pela metade do número de termos que a compõe esta ***progressão aritmética***. Assim, teremos:

$$\boxed{S_n = \frac{(a_1 + a_n).n}{2}} \quad onde: \begin{cases} S_{25} = \textit{soma dos } 25 \textit{ termos dessa } \textbf{PA} = ? \\ a_1 = 2.200 \ (\textit{primeiro termo da } \textbf{PA}) \\ a_n = a_{25} = 1.480 \ (\textit{termo geral ou último termo da } \textbf{PA}) \\ n = 25 \ (\textit{número de termos dessa } \textbf{PA}) \end{cases}$$

$$\boxed{S_n = \frac{(a_1 + a_n).n}{2}} \Rightarrow S_{25} = \frac{(2.200 + 1.480)\times 25}{2} \Rightarrow S_{25} = \frac{3.680\times 25}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow S_{25} = 1.840\times 25 \Rightarrow \boxed{S_{25} = 46.000}$$

Nesse caso, o valor pago pelo veículo foi de R$ 46.000,00, portanto, superior a R$ 45.500,00.

GABARITO: letra D.

(Cespe/UnB – FCPTN/PA/2007) Estudo do IBGE revelou que, em média, as famílias brasileiras gastam 8% de seu orçamento mensal com cultura e lazer. A tabela a seguir mostra como é empregado esse valor.

Cinema	Discoteca	Festa de Aniversário e Casamento	Outras Festas	Teatro e *Show*	Outros
15%	27%	42%	9%	4%	3%

Isto é, nº 1.937, 6/12/2006, p. 20 (com adaptações).

Desenvolvimento da questão:

Uma nova tabela, com valor em função de "P" (do orçamento mensal de uma determinada família), pode ser expressa por:

Cinema	Discoteca	Festa de Aniversário e Casamento	Outras Festas	Teatro e *Show*	Outros
15% de $0{,}08P$ = $= 0{,}15 \times 0{,}08P =$ $= 0{,}012P$, ou:	27% de $0{,}08P$ = $= 0{,}27 \times 0{,}08P =$ $= 0{,}0216P$, ou:	42% de $0{,}08P$ = $= 0{,}42 \times 0{,}08P =$ $= 0{,}0336P$, ou:	9% de $0{,}08P$ = $= 0{,}09 \times 0{,}08P =$ $= 0{,}0072P$, ou:	4% de $0{,}08P$ = $= 0{,}04 \times 0{,}08P =$ $= 0{,}0032P$, ou:	3% de $0{,}08P$ = $= 0{,}03 \times 0{,}08P =$ $= 0{,}0024P$, ou:
1,2% de P	2,16% de P	3,36% de P	0,72% de P	0,32% de P	0,24% de P

(tabela complementar elaborada pelos autores)

(tabela I)

212. (Cespe/UnB – FCPTN/PA/2007) Considere que uma família tenha um orçamento mensal de R$ 3.200,00. Nesse caso, de acordo com a reportagem, essa família gasta com cultura e lazer:

a) menos de R$ 240,00;

b) mais de R$ 240,00 e menos de R$ 250,00;

c) mais de R$ 250,00 e menos de R$ 260,00;

d) mais de R$ 260,00.

Resolução da questão:

De acordo com o enunciado, em média, as famílias brasileiras gastam 8% de seu orçamento mensal com cultura e lazer, então, se uma família apresenta, como seu orçamento mensal, R$ 3.200,00, logo esse gasto será representado por:

$$8\% \text{ de R\$ } 3.200{,}00 = \frac{8}{100} \times 3.200 = 8 \times 32 = \text{R\$ } 256{,}00$$

Valor este compreendido entre R$ 250,00 e R$ 260,00.

GABARITO: letra C.

213. (Cespe/UnB – FCPTN/PA/2007) Suponha que uma família gaste mensalmente R$ 180,00 com cinema. Nesse caso, de acordo com a reportagem, o orçamento mensal dessa família deve ser:

a) inferior a R$ 12.500,00;

b) superior a R$ 12.500,00 e inferior a R$ 13.500,00;

c) superior a R$ 13.500,00 e inferior a R$ 14.500,00;

d) superior a R$ 14.500,00.

Resolução da questão:

Lembramos que, em média, as famílias brasileiras gastam 8% de seu orçamento mensal com cultura e lazer, e o gasto com cinema equivale a 15% desses 8%, ou seja:

$$15\% \text{ de } 8\% = \frac{15}{100} \times \frac{8}{100} = \frac{120}{10.000} = \frac{1{,}2}{100} \times 100\% = 1{,}2\% \text{ do orçamento mensal.}$$

(*ver tabela complementar – coluna* I)

Sendo "x" o valor do orçamento mensal de uma determinada família, então, 1,2% de "x" será igual a R$ 180,00, valor este gasto com cinema, como visto previamente no enunciado.

$$1{,}2\% \text{ de } x = 180 \Rightarrow \frac{1{,}2}{100}x = 180 \Rightarrow 1{,}2x = 180 \times 100 \Rightarrow 1{,}2x = 18.000 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{18.000}{1{,}2} \Rightarrow \boxed{x = \text{R\$ } 15.000{,}00}.$$

Portanto, o orçamento mensal desta família, será superior a R$ 14.500,00.

GABARITO: letra D.

214. (Cespe/UnB – FCPTN/PA/2007) Considere que o orçamento mensal de determinada família seja igual a P reais. Considere, também, no sistema de coordenadas cartesianas *x*O*y*, a função $y = f(x) = kx$, em que $k = \frac{P}{10.000}$. Dessa forma, o valor gasto com cada item de cultura ou lazer constante da tabela da reportagem é da forma *f*(*x*), em reais, para algum número real *x*. Com base nessas informações e na reportagem apresentada, assinale a opção em que todos os gastos destacados estão corretamente representados pelos valores da função.

a) cinema: $f(120)$; discoteca: $f(216)$; teatro e show: $f(32)$;

b) cinema: $f(216)$; festa de aniversário e casamento: $f(336)$; outros: $f(72)$;

c) discoteca: $f(120)$; outras festas: $f(24)$; teatro e show: $f(72)$;

d) festa de aniversário e casamento: $f(216)$; outras festas: $f(72)$; outros: $f(24)$.

Resolução da questão:

Podemos reescrever a função: $y = f(x) = k.x$ com a inclusão do valor da *constante* "*k*", dada por $k = \frac{P}{10.000}$. Logo, a função: $f(x) = k.x$, será representada da seguinte forma:

$$\boxed{f(x) = \frac{P}{10.000} \times x}$$

Considerando a tabela complementar exposta anteriormente:

Cinema	Discoteca	Festa de Aniversário e Casamento	Outras Festas	Teatro e *Show*	Outros
15% de $0,08P =$ $= 0,15 \times 0,08P =$ $= 0,012P$, ou:	27% de $0,08P =$ $= 0,27 \times 0,08P =$ $= 0,0216P$, ou:	42% de $0,08P =$ $= 0,42 \times 0,08P =$ $= 0,0336P$, ou:	9% de $0,08P =$ $= 0,09 \times 0,08P =$ $= 0,0072P$, ou:	4% de $0,08P =$ $= 0,04 \times 0,08P =$ $= 0,0032P\,x$, ou:	3% de $0,08P =$ $= 0,03 \times 0,08P =$ $= 0,0024P$, ou:
$\boxed{1,2\% \text{ de } P}$	$\boxed{2,16\% \text{ de } P}$	$\boxed{3,36\% \text{ de } P}$	$\boxed{0,72\% \text{ de } P}$	$\boxed{0,32\% \text{ de } P}$	$\boxed{0,24\% \text{ de } P}$

(tabela complementar elaborada pelos autores)

(tabela II)

Testaremos alternativa por alternativa até encontrarmos os valores equivalentes à tabela referida anteriormente.

(1º): Testando a alternativa **A**:

Determinando os valores de $f(120)$; $f(216)$; e $f(32)$, teremos:

$$\begin{cases} f(x) = \frac{P}{10.000} \times x \quad \Rightarrow \quad f(120) = \frac{120}{10.000}x = 0,012x = 0,012x \times 100\% = 1,2\%x \\ f(x) = \frac{P}{10.000} \times x \quad \Rightarrow \quad f(216) = \frac{216}{10.000}x = 0,0216x = 0,0216x \times 100\% = 2,16\%x \\ f(x) = \frac{P}{10.000} \times x \quad \Rightarrow \quad f(32) = \frac{32}{10.000}x = 0,0032x = 0,0032x \times 100\% = 0,32\%x \end{cases}$$

Pronto! Já encontramos a alternativa correta! Observe que os valores correspondem aos obtidos na tabela complementar.

GABARITO: letra A.

215. (Cespe/UnB – FCPTN/PA/2007) O edital do presente concurso prevê o total de 108 vagas para os cargos 16 (Assistente Administrativo), 17 (Assistente Cultural – Área: Cenotécnica ou Cenografia) e 19 (Assistente Cultural – Área: Produção). Sabe-se que o número de vagas para o cargo 17 é igual a $\frac{1}{10}$ do número de vagas para o cargo 16 e que o número de vagas para o cargo 19 é igual a $\frac{1}{4}$ do número de vagas para o cargo 16. Representando por $n(16)$, $n(17)$ e $n(19)$ as quantidades de vagas para os cargos 16, 17 e 19, respectivamente, julgue os itens que se seguem:

I – Apenas um dos números n(16), n(17) e n(19) é ímpar;

II – $n(17) + n(19) > n(16)$;

III – $2 \times \frac{n(16)}{n(17)} = n(19)$;

IV – Os números $n(17)$, $n(19)$ e $n(16)$ são, nessa ordem, diretamente proporcionais a 2, 5 e 20.

Estão certos apenas os itens:

a) I e II;
c) II e III;
b) I e IV;
d) III e IV.

Resolução da questão:

De acordo com o enunciado, teremos o seguinte ***sistema linear*** formado por:

$$\begin{cases} n(16) + n(17) + n(19) = 108 \text{.....} \textbf{(1)} \ (\textit{total de vagas oferecidado}). \\ n(17) = \frac{1}{10} \times n(16) \text{.....} \textbf{(2)} \\ n(19) = \frac{1}{4} \times n(16) \text{.....} \textbf{(3)} \end{cases}$$

Substituindo "$n(17)$" e "$n(19)$" expostas nas relações **(2)** e **(3)**, respectivamente, em **(1)**, teremos:

$$n(16) + n(17) + n(19) = 108 \quad \Rightarrow \quad n(16) + \frac{n(16)}{10} + \frac{n(16)}{4} = 108 \quad \Rightarrow \quad \textit{fazendo o m.m.c.}(4,10) = 20$$

vem: $\frac{n(16)}{1/20} + \frac{n(16)}{10/2} + \frac{n(16)}{4/5} = \frac{108}{1/20} \quad \Rightarrow \quad \frac{20n(16) + 2n(16) + 5n(16)}{20} = \frac{20 \times 108}{20} \quad \Rightarrow$

$$\Rightarrow \quad \frac{20n(16) + 2n(16) + 5n(16)}{\cancel{20}} = \frac{20 \times 108}{\cancel{20}} \quad \Rightarrow$$

$$n(16) + n(17) + n(19) = 108 \quad \Rightarrow \quad n(16) + \frac{n(16)}{10} + \frac{n(16)}{4} = 108 \quad \Rightarrow \quad \textit{fazendo o m.m.c.}(4,10) = 20$$

$$\Rightarrow \quad n(16) = \frac{20 \times 4}{1} \quad \Rightarrow \quad [n(16) = 80 \ \textit{vagas}]$$

Para os valores de "$n(17)$" e "$n(19)$", teremos que:

$$\begin{cases} n(17) = \frac{1}{10} \times n(16) \quad \Rightarrow \quad n(17) = \frac{1}{10} \times 80 \quad \Rightarrow \quad [n(17) = 8 \ \textit{vagas}] \\ n(19) = \frac{1}{4} \times n(16) \quad \Rightarrow \quad n(19) = \frac{1}{4} \times 80 \quad \Rightarrow \quad [n(19) = 20 \ \textit{vagas}] \end{cases}$$

Julgando item a item:

I – Apenas um dos números *n*(16), *n*(17) e *n*(19) é ímpar.

Item **FALSO**, pois todos os valores encontrados são números pares: $n(16) = 80$; $n(17) = 8$ e $n(19) = 20$.

II – $n(17) + n(19) > n(16)$.

Item **FALSO**, pois:

$$\underbrace{8}_{n(17)} + \underbrace{20}_{n(19)} < \underbrace{80}_{n(16)}$$

III – $2 \times \dfrac{n(16)}{n(17)} = n(19)$

Item **VERDADEIRO**.

$$2 \times \frac{n(16)}{n(17)} = n(19) \quad \Rightarrow \quad 2 \times \frac{80}{8} = 20 \quad \Rightarrow \quad 2 \times 10 = 20 \quad \Rightarrow \quad [20 = 20]$$

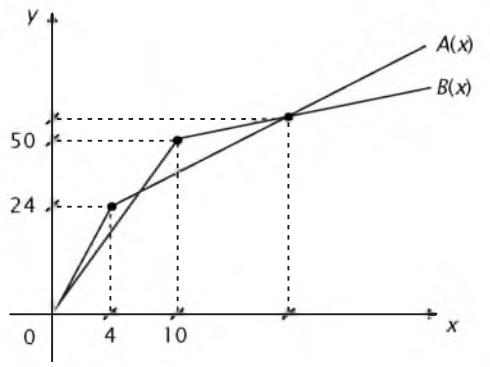
IV – Os números *n*(17), *n*(19) e *n*(16) são, nessa ordem, diretamente proporcionais a 2, 5 e 20.

Item **VERDADEIRO**.

$\dfrac{n(17)}{2} = \dfrac{n(19)}{5} = \dfrac{n(16)}{20} =$ "k" (= ***constante de proporcionalidade***).

$$\underbrace{\frac{8}{2} = \frac{20}{5} = \frac{80}{20}}_{\textit{proporção múltipla ou continuada}} = [4] \longrightarrow [k] : \textit{coeficiente de proporcionalidade}$$

GABARITO: letra D



216. (Cespe/UnB – FCPTN/PA/2007) As lojas A e B fizeram uma promoção para a venda de CDs, e os preços pelas quantidades vendidas estão representados nos gráficos acima. Os gráficos das funções *A*(*x*) e *B*(*x*) representam, respectivamente, os preços em função das quantidades — *x* — de CDs compradas pelos clientes, nas lojas A e B. Cada um desses gráficos é formado por um segmento de reta e por uma semirreta. A semirreta que integra o gráfico de *A*(*x*) tem inclinação igual a 3 e a do gráfico de B(x) tem inclinação igual a 2.

Com base nessas informações e nos gráficos acima, julgue os seguintes itens.

I – Caso um cliente queira adquirir menos de 10 CDs, é mais vantajoso para ele comprar na loja B.

II – Com R$ 30,00, um cliente compra nas duas lojas a mesma quantidade de CDs.

III – Na compra de 15 CDs na loja A, um cliente economizará, em relação à compra na loja B, R$ 0,20 em cada CD.

IV – Na compra de 20 CDs na loja B, um cliente economizará, em relação ao que gastaria na compra na loja A, mais de R$ 10,00.

V – Com R$ 66,00, um cliente poderá comprar até 18 CDs na loja A, mas não, na loja B.

A quantidade de itens certos é igual a:

a) 2;

b) 3;

c) 4;

d) 5.

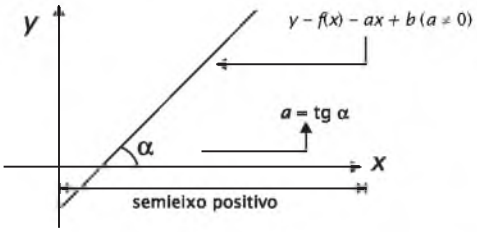
Resolução da questão:

Para melhor entendimento do próprio enunciado, lembremos alguns conceitos básicos:

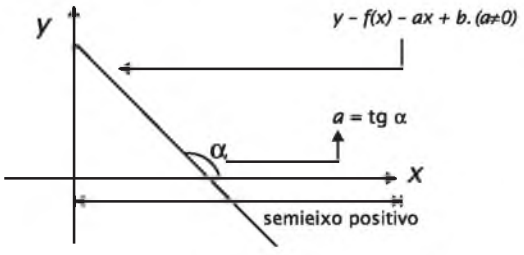
"Segmento de reta" e "semirreta" possuem conceituações diferentes. "Segmento de reta" possui uma "***origem***" e uma "***extremidade***", sendo uma ***porção limitada*** da reta, enquanto, uma "semirreta" só possui "origem", ***não*** possuindo uma "***extremidade***", sendo, portanto, uma ***porção ilimitada*** da reta.

O termo "***inclinação***" refere-se à tangente trigonométrica do ângulo que o gráfico de uma reta forma com o semieixo positivo dos "*x*" (semieixo positivo das abscissas), isto é, em uma ***função polinomial do 1º grau*** (ou ***função afim***) do tipo $y = f(x) = ax + b$, com $a \neq 0$, a inclinação é dada pelo coeficiente angular "*a*", sendo visto que: $a = \text{tg}\ \alpha$, havendo, então, 3 possibilidades para o ângulo "α":

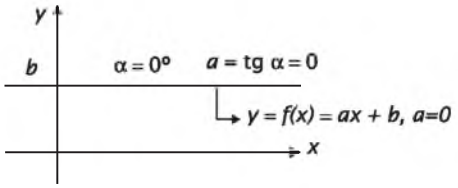
1ª POSSIBILIDADE: "α" agudo ($0° < \alpha < 90°$)



2ª POSSIBILIDADE: "α" obtuso ($90° < \alpha < 180°$)

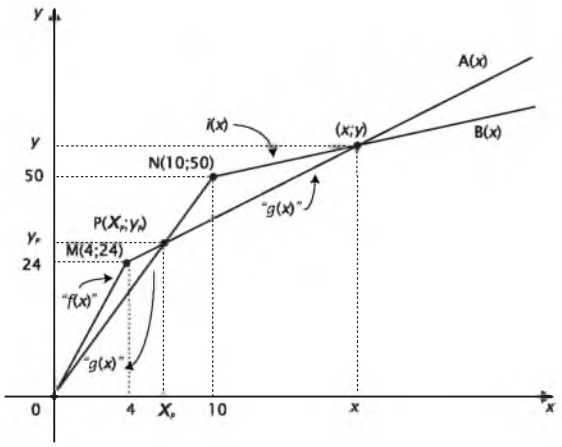


3ª POSSIBILIDADE: "α" obtuso ($\alpha = 0^o$), ou seja, ***não há inclinação*** da reta em relação ao semieixo das abscissas.



Por meio do gráfico dado, podemos refazê-lo da seguinte forma:

Observando-se o gráfico abaixo, chamaremos de ponto "**M**" o ponto cujas coordenadas cartesianas valem: (4; 24) e de ponto "**N**", o que possui as coordenadas: (10; 50) e, assim, teremos:



(a) Chamaremos de "$f(x)$", a ***função polinomial do 1º grau***, ou ***função afim***, que passa pela origem "**0**" e pelo ponto "**M**", constituindo, assim, uma ***função linear***, visto que: **O**(0; 0) pertence a esta função "$f(x)$". Logo, como "$f(x)$" é ***linear***, apresenta a seguinte forma algébrica:

$$y = f(x) = ax + b, \text{ com } b = 0, \text{ ou seja:}$$

$$[\, y = f(x) = ax \,]$$

Substituindo-se as duas coordenadas **M**(4; 24) nesta função, lembrando-se de que: $x_M = 4$ e $y_M = 24$, vem:

$$y = ax \quad \Rightarrow \quad 24 = a \times 4 \quad \Rightarrow \quad a = \frac{24}{4} \quad \Rightarrow \quad [\, a = 6 \,]$$

Onde "a" é dito ***coeficiente angular*** da função: $y = f(x)$ e, com isso, vem:

$$y = f(x) = \underset{\Downarrow}{a} \cdot x$$

$$y = f(x) = 6x$$

(b) Chamaremos, agora, de "$g(x)$", a ***função polinomial do 1º grau*** que também passa pela origem "**O**" e pelo ponto "**N**", constituindo, assim, uma ***função linear***. Então, como, "$g(x)$" é ***linear***, ela, como "$f(x)$", é do tipo:

$$y = g(x) = a'x + b', \text{ com } b = 0, \text{ ou seja:}$$

$$[\, y = g(x) = a.x \,]$$

e, entrando nesta lei da função "$g(x)$" com as duas coordenadas cartesianas do ponto **N**(10; 50), vem, ressaltando-se, ainda que, $x_N = 4$ e $y_N = 24$, logo:

$$y = g(x) = a'.x \quad \Rightarrow \quad \underset{\Downarrow}{y} = a'.\underset{\Downarrow}{x}$$

$$50 = a'.10 \quad \Rightarrow \quad a' = \frac{50}{10} \quad \Rightarrow \quad [a' = 5]$$

Onde "a'" é o ***coeficiente angular*** da função: $y = g(x)$, que pode ser representada por:

$$y = g(x) = a'.x \quad \Rightarrow \quad y = g(x) = 5x$$

(c) Conclusão: os 2 segmentos de reta: $\overline{OM}$ e $\overline{ON}$ já estão perfeitamente determinados e representados pelas suas respectivas ***funções lineares***: $y = f(x)$ *e* $y = g(x)$ e, assim, teremos:

$\overline{OM}$ ---------- representado por: $y = f(x) = 6x$;
$\overline{ON}$ ---------- representado por: $y = g(x) = 5x$.

(d) Chamaremos de "$h(x)$", a ***função polinomial do 1º grau*** (ou ***função afim***) que contém o ponto "**M**", **M**(4; 24) e possui sua inclinação igual a "α", onde "$\alpha = 3$", segundo o enunciado acima da questão e, com isso, podemos escrever a equação da reta (ou da semireta):

$$h(x): \; y - \underset{\Downarrow}{y_M} = \underset{\Downarrow}{\alpha}.(x - \underset{\Downarrow}{x_M})$$
$$24 \quad 3 \quad 4$$

Que expressa a equação da reta que passa por um ponto, no caso "**M**", e possui um ***coeficiente angular*** já definido ($\alpha = 3$), ou também conhecido como inclinação do gráfico da função ou da reta. Desenvolvendo a equação anterior, vem:

$$y - 24 = 3\,(x - 4) \quad \Rightarrow \quad y - 24 = 3x - 12 \quad \Rightarrow \quad y = 3x - 12 + 24 \quad \Rightarrow \quad y = 3x + 12$$

ou, simplesmente: $[\, y = h(x) = 3x + 12 \,]$

(e) Chamaremos de: "$i(x)$", a ***função polinomial do 1º grau*** (ou ***função afim***) que contém o ponto **N**(10; 50) e possui sua inclinação igual a "β", onde $\beta = 2$, também segundo o enunciado anterior da questão e, com isso, podemos escrever a equação da reta (ou semireta)

$$i(x): \; y - \underset{\Downarrow}{y_N} = \underset{\Downarrow}{\beta}.(x - \underset{\Downarrow}{x_M})$$
$$50 \quad 2 \quad 10$$

Que traduz a equação da reta que passa por um ponto, no caso "**N**", e possui um ***coeficiente angular*** já definido ($\beta = 2$), ou também conhecido como inclinação do gráfico da função ou da reta. Desenvolvendo a equação anterior, vem:

$$i(x): \; y - 50 = 2.(x - 10) \quad \Rightarrow \quad y - 50 = 2x - 20 \quad \Rightarrow \quad y = 2x - 20 + 50 \quad \Rightarrow \quad y = 2x + 30$$

ou, simplesmente, $y = i(x) = 2x + 30$

(f) Portanto, podemos definir completamente as duas funções dadas no enunciado da questão: "A(x)" e "B(x)", onde são ambas compostas por duas sentenças que se seguem (ou funções definidas por várias sentenças!):

$$\text{função: "}A(x)\text{"} = \begin{cases} f(x) = 6x \ldots\ldots\ldots, \; se: \; 0 \le x < 4 \\ h(x) = 3x + 12 \ldots, \; se: \; x \ge 4, \; e \end{cases}$$

função: "$B(x)$" = $\begin{cases} g(x) = 5x \text{.....}, \ se: 0 \le x < 10 \\ i(x) = 3x + 12 \text{ ..}, \ se: x \ge 10, \ e \end{cases}$

Com base já nessas conclusões tiradas anteriormente, podemos então analisar item a item propostos no enunciado da questão.

I – Caso um cliente queira adquirir menos de 10 CDs, é mais vantajoso para ele comprar na loja B.

Comentário do item:

Observando-se os 2 gráficos das funções: "A(x)" e "B(x)", determinadas previamente, podemos, com auxílio delas, determinar as coordenadas do ponto "$\mathbf{P}(X_p;Y_p)$", ponto esse de intersecção entre os gráficos das 2 funções "A(x)" e "B(x)". Então, entre 4 e 10, valores das abscissas, está localizada a abscissa do "**P**": "X_p" e, entre as ordenadas 24 e 50, está localizada a ordenada do "**P**": "Y_p" e, para isso ser determinado, basta igualarmos as duas funções no trecho [4 ; 10], ou seja:

$\begin{cases} A(x) = 3x + 12 \text{.....}, \ se: x \ge 4, \ e \\ B(x) = 5x \text{ .....}, se: 0 \le x < 10, \ e \ assim, \end{cases}$

$$\underbrace{A(x)}_{3x+12} = \underbrace{B(x)}_{5x} \Rightarrow 3x + 12 = 5x \Rightarrow 3x - 5x = -12 \Rightarrow -2x = -12 \Rightarrow x = \frac{-12}{-2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{x = 6 \ CDs}.$$

E, assim, teremos: $\begin{cases} A(x) = 3x + 12 \Rightarrow A(6) = 3 \times 6 + 12 = 30 \ reais \\ B(x) = 5x \Rightarrow B(6) = 5 \times 6 = 30 \ reais \end{cases}$

O que permite concluir que, se um cliente comprar 6 CDs na loja "A" pagará por eles R$ 30,00 e, se efetuar a sua compra na loja "B", também pagará os mesmos R$ 30,00, logo não existe vantagem alguma na compra de 6 CDs em qualquer uma das duas lojas mencionadas "A" ou "B", então, como 6 CDs é uma ***quantidade menor*** que 10 CDs como refere-se o **item (I)**, concluímos que este item está **ERRADO**.

II – Com R$ 30,00, um cliente compra nas duas lojas a mesma quantidade de CDs.

Comentário do item:

O item está **CERTO,** e basta para isso que o cliente compre 6 CDs ou na loja "A" ou na loja "B" (ver resolução do item anterior)

III – Na compra de 15 CDs na loja A, um cliente economizará, em relação à compra na loja B, R$ 0,20 em cada CD.

Comentário do item:

Calcularemos, agora, a compra de 15 CDs nas duas lojas "A" e "B", e compararemos as suas despesas gastas:

- Compra efetuada na loja "A": $x = 15$ CDs

$A(x) = h(x) = 3x + 12 \Rightarrow A(15) = h(15) = 3 \times 15 + 12 \Rightarrow A(15) = h(15) = 45 + 12 = R\$ 57,00$

- Compra efetuada na loja "B": $x = 15$ CDs

$B(x) = i(x) = 2x + 30 \Rightarrow B(15) = i(15) = 2 \times 15 + 30 \Rightarrow A(15) = h(15) = 30 + 30 = R\$ 60,00$

Por esses dois cálculos efetuados anteriormente, concluímos, então, que se a compra for efetuada na loja "A" (= R$ 57,00) o cliente economizará R$ 3,00 em relação à mesma compra na loja "B" (R$ 60,00) e, esses R$ 3,00 divididos por 15 CDs comprados, acarretam uma economia de:

$$R\$\ 3{,}00 \div 15\ CDs = R\$\ 0{,}20$$

Em cada um dos CDs comprados na loja "A", portanto, esse item está **CERTO**.

IV – Na compra de 20 CDs na loja B, um cliente economizará, em relação ao que gastaria na compra na loja A, mais de R$ 10,00.

Comentário do item:

Calcularemos, agora, a compra de 20 CDs nas duas lojas "A" e "B", e compararemos as duas despesas que seriam realizadas:

- Compra efetuada na loja "A": $x = 20$ CDs

$A(x) = h(x) = 3x + 12 \Rightarrow A(20) = h(20) = 3 \times 20 + 12 \Rightarrow A(15) = h(15) = 60 + 12 = R\$\ 72{,}00$

- Compra efetuada na loja "B": $x = 20$ CDs

$B(x) = i(x) = 2x + 30 \Rightarrow B(20) = i(20) = 2 \times 20 + 30 \Rightarrow B(20) = i(20) = 40 + 30 = R\$\ 70{,}00$

Então, através desses cálculos realizados anteriormente, verificamos que existe uma certa economia a ser obtida pelo cliente se comprar os 20 CDs na loja "B" (R$ 70,00) em relação à mesma compra se for efetuada na loja "A" (R$ 72,00), mas, essa economia é da ordem de:

$$R\$\ 72{,}00 - R\$\ 70{,}00 = R\$\ 2{,}00 \text{ de economia.}$$

O que torna este item **ERRADO**.

V – Com R$ 66,00, um cliente poderá comprar até 18 CDs na loja A, mas não, na loja B.

Comentário do item:

Se o cliente dispõe de R$ 66,00, podemos calcular quantos CDs ele poderá adquirir nas duas lojas "A" e "B", através dos cálculos abaixo:

- Quantidades de CDs adquiridos na loja "A" com R$ 66,00:

$$A(x) = h(x) = 3x + 12 \Rightarrow 66 = 3x + 12 \Rightarrow 66 - 12 = 3x \Rightarrow 54 = 3x$$

$$x = \frac{54}{3} \Rightarrow x = 18 \text{ CDs adquiridos na loja "A"}$$

- Quantidades de CDs adquiridos na loja "B" com R$ 66,00:

$$B(x) = i(x) = 2x + 30 \Rightarrow 66 = 2x + 30 \Rightarrow 66 - 30 = 2x \Rightarrow 36 = 2x$$

$$x = \frac{36}{2} \Rightarrow x = 18 \text{ CDs adquiridos na "loja B"}$$

Com R$ 66,00, um cliente poderá comprar 18 CDs tanto na loja "A" quanto na loja "B", ou seja, este item está **FALSO**.

Com as análises realizadas nos 5 itens anteriormente, verificamos que, somente, os **itens (II)** e **(III)** estão **CERTOS** e, os demais, **ERRADOS**. Logo, a quantidades de itens **CERTOS** vale 2!!!

GABARITO: letra A.

Situado na Região Metropolitana da Grande Vitória, o município de Vila Velha possui extensão territorial de 218 km², com relevo plano, em média 4 metros acima do nível do mar, possui clima tropical litorâneo. Ao norte, limita-se com a capital, Vitória; ao sul, com Guarapari; a leste, com o Oceano Atlântico; a Oeste, com Cariacica e Viana. O município de Vila Velha possui, atualmente, cerca de 405 mil habitantes.

A região está em pleno crescimento econômico. De acordo com dados obtidos na Federação das Indústrias do Espírito Santo (Findes), Vila Velha conta com 13,5 mil empresas, sendo o maior percentual do estado do Espírito Santo.

A indústria é sua principal atividade econômica, com taxas de crescimento significativas a cada ano, na qual se destacam os polos de confecções da Glória e Santa Inês, as indústrias de chocolate e o setor portuário.

Sua localização geográfica é privilegiada, próxima a centros urbanos de produção e consumo que concentram a maior parte do PIB do país. Vila Velha também possui uma malha rodoferroviária integrante do corredor de transportes Centro-Leste, sendo considerada uma das mais eficientes do mundo, com capacidade de transporte de 100 milhões de toneladas por ano, que representam 40% de toda a carga ferroviária brasileira anual, além de possuir as águas costeiras mais profundas da América Latina.

A Prefeitura Municipal de Vila Velha, por meio da Lei nº 3.876/2001, reduziu a alíquota do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) incidente sobre as atividades de pesquisa, perfuração, cimentação, perfilagem, estimulação e outros serviços relacionados à exploração e exploração de petróleo e gás natural para 2%.

Internet: <www.vilavelha.gov.es.br> (com adaptações).

217. (Cespe/UnB – PREFVV/2007) Tendo o texto acima como referência inicial, julgue os itens a seguir.

❶ Considere-se que a população do município de Vila Velha esteja distribuída nas seguintes três regiões:

40% residem na zona urbana de Vila Velha; 25% na zona urbana dos distritos municipais; e 35% na zona rural do município. Considere-se, também que o governo federal, por meio do Fundo de Participação dos Municípios, tenha repassado ao município de Vila Velha a quantia de R$ 3 milhões para serem aplicados em programas de melhoria de escolas e postos de saúde públicos, e que a partilha dessa verba deva ser feita em partes diretamente proporcionais ao número de habitantes de cada uma das 3 regiões. Nessa situação, a quantia a ser destinada à zona urbana de Vila Velha corresponde a menos de 65% do que será destinado às outras duas regiões juntas.

Resolução do item:

Inicialmente, faremos a correta distribuição de acordo com o texto do item. Sabendo-se que, o município de Vila Velha possui, atualmente, cerca de 405 mil habitantes e que a população do município de Vila Velha esteja distribuída nas seguintes três regiões a seguir:

- 40% de 405 mil reside na zona urbana de Vila Velha; $\frac{40}{100} \times 405.000 = 162.000$ habitantes;
- 25% na zona urbana dos distritos municipais: $\frac{25}{100} \times 405.000 = 101.250$ habitantes;
- 35% na zona rural do município: $\frac{35}{100} \times 405.000 = 141.750$ habitantes.

Para melhor entendimento, chamaremos de:

- "Z_1" (zona urbana de Vila Velha);
- "Z_2" (zona urbana dos distritos municipais); e
- "Z_3" (zona rural do município).

"Considere-se, também que o governo federal, por meio do Fundo de Participação dos Municípios, tenha repassado ao município de Vila Velha a quantia de R$ 3 milhões para serem aplicados em programas de melhoria de escolas e postos de saúde públicos, e que a partilha dessa verba deva ser feita em partes diretamente proporcionais ao número de habitantes de cada uma das 3 regiões". Ou seja:

$[\ Z_1 + Z_2 + Z_3 = \text{R\$ } 3.000.000\ ]$

Onde, "Z_1", "Z_2" e "Z_3" representam a quantia que cada zona receberá.

A partilha dessa verba deverá ser feita em partes ***diretamente proporcionais*** ao número de habitantes de cada uma das 3 regiões, então teremos:

$$\frac{Z_1}{162.000} = \frac{Z_2}{101.250} = \frac{Z_3}{141.750} \quad \Rightarrow$$

Dividindo-se os três denominadores por 20.250, que é o *m.d.c.* entre eles, vem:

$$\Rightarrow \quad \frac{Z_1}{\frac{162.000}{20.250}} = \frac{Z_2}{\frac{101.250}{20.250}} = \frac{Z_3}{\frac{141.750}{20.250}} \quad \Rightarrow \quad \boxed{\frac{Z_1}{8} = \frac{Z_2}{5} = \frac{Z_3}{7}}. \quad \Rightarrow$$

Aplicando uma das propriedades das ***proporções***, temos:

$$\Rightarrow \quad \frac{Z_1}{8} = \frac{Z_2}{5} = \frac{Z_3}{7} = \frac{\overbrace{Z_1 + Z_2 + Z_3}^{3.000.000}}{\underbrace{8+5+7}_{20}} \quad \Rightarrow \quad \frac{Z_1}{8} = \frac{Z_2}{5} = \frac{Z_3}{7} = \frac{3.000.000^{\div 20}}{20_{\div 20}} \quad \Rightarrow$$

$$\frac{Z_1}{8} = \frac{Z_2}{5} = \frac{Z_3}{7} = \underbrace{150.000}_{\textbf{\textit{constante de proporcionalidade}}}$$

$$\begin{cases} \dfrac{Z_1}{8} = 150.000 \quad \Rightarrow \quad Z_1 = 8 \times 150.000 \quad \Rightarrow \quad \underbrace{Z_1 = \text{R\$ } 1.200.000,00}_{\textit{valor destinado à zona urbana de Vila Velha}} \\ \dfrac{Z_2}{5} = 150.000 \quad \Rightarrow \quad Z_2 = 5 \times 150.000 \quad \Rightarrow \quad \underbrace{Z_2 = \text{R\$ } 750.000,00}_{\textit{valor destinado à zona urbana dos distritos municipais}} \\ \dfrac{Z_3}{7} = 150.000 \quad \Rightarrow \quad Z_3 = 7 \times 150.000 \quad \Rightarrow \quad \underbrace{Z_3 = \text{R\$ } 1.050.000,00}_{\textit{valor destinado à zona rural do município}} \end{cases}$$

"Nessa situação, a quantia a ser destinada à zona urbana de Vila Velha corresponde a menos de 65% do que será destinado às outras duas regiões juntas."

Tal relação pode ser expressa por:

$$\frac{Z_1}{Z_2 + Z_3} = \frac{1.200.000}{750.000 + 1.050.000} = \frac{1.200.000^{\div 60.000}}{1.800.000_{\div 60.000}} = \frac{2}{3} \times 100\% = \frac{200\%}{3} \approx \boxed{66,66\%}.$$

GABARITO: este item está ERRADO.

❷ **Considere-se que $\frac{2}{3}$ dos habitantes de Vila Velha sejam trabalhadores ativos e que todos eles sejam empregados em apenas uma das empresas do município. Nesse caso, a média de empregados das empresas de Vila Velha é superior a 25.**

Resolução do item:

$\frac{2}{3}$ dos habitantes de Vila Velha equivalem a: $\frac{2}{3} \times 405.000 = 270.000$ trabalhadores ativos.

Sabendo-se que, de acordo com dados obtidos na Federação das Indústrias do Espírito Santo (Findes), Vila Velha conta com 13,5 mil empresas, então a média de trabalhadores ativos por empresa é de:

$$\frac{270.000}{13.500} = 20 \text{ empregados por empresa.}$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois a média de empregados por empresa é inferior a 25.

❸ **Considere-se que, com a Lei nº 3.876/2001, a alíquota do ISSQN incidente sobre as atividades citadas no texto tenha tido uma redução de 60%. Nessa situação, antes da vigência dessa lei, a referida alíquota era superior a 4,5%.**

Resolução do item:

Sabendo-se que a alíquota atual sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) incidente sobre as atividades de pesquisa, perfuração, cimentação, perfilagem, estimulação e outros serviços relacionados à exploração de petróleo e gás natural é de 2%, que equivale a uma redução de 60% do valor anterior, ou seja:

$2\% \xrightarrow{\textit{equivale a:}} 40\% \text{ de } x$

$y \xrightarrow{\textit{equivale a:}} 100\% \text{ de } x$

$y \times 0,4x = 0,02 \times x \quad \Rightarrow \quad y = \frac{0,02 \times x}{0,4x} \quad \Rightarrow \quad y = 0,05$, ou: $0,05 \times 100\% = 5\%$ de alíquota, superior a 4,5%.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

O ranking das 100 melhores cidades do Brasil para a realização de novos investimentos e negócios é feito pela empresa Simonsen Associados, em parceria com a revista *EXAME*. Dos 5.507 municípios brasileiros, foram pesquisados apenas aqueles com população superior a 95 mil habitantes e que oferecem melhores condições para negócios. A pontuação para classificar os municípios levou em consideração fatores como: qualidade de vida, tendência dos investimentos, distribuição de renda e classes sociais e educação e grau de escolaridade.

Procedidas as análises com base em indicadores, chegou-se a um total de pontuação de cada município. A classificação final selecionou os 100 municípios com melhor combinação dos indicadores ponderados em relação à média, com base em 2001. O estado do Espírito Santo destacou-se com três cidades, de acordo com a tabela a seguir.

Cidade	Posição em 2000	Posição em 2001	Posição em 2002
Vila Velha	53	31	29
Vitória	10	13	13
Serra	141	94	96

Nota-se, a partir dos dados da tabela, que Vila Velha foi o único município do Espírito Santo a avançar, por três vezes consecutivas, no ranking das 100 melhores cidades do Brasil para novos investimentos. Com isso, a cidade passou à frente de importantes capitais brasileiras, como Salvador, Recife, Manaus e Belém.

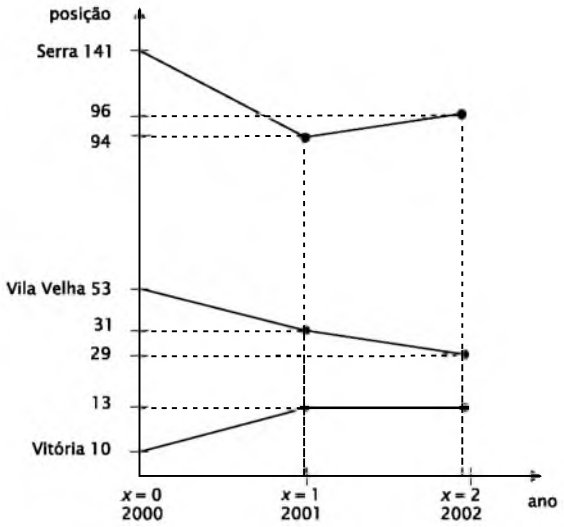
Idem (com adaptações).

218. (Cespe/UnB – PREFVV/2007) Tendo como referência o texto anterior, considere um sistema de coordenadas cartesianas *x*O*y* em que: no eixo O*x* representam-se os anos, sendo que 2000 coincide com $x = 0$, o ano 2001, com $x = 1$, e assim sucessivamente; no eixo O*y* representam-se as posições das cidades citadas no texto com relação ao ranking mencionado. A partir dessas informações, julgue os itens seguintes.

❶ **Considerando-se, nesse sistema de coordenadas, os pontos correspondentes às posições de cada uma das três cidades do estado do Espírito Santo mencionadas no texto e listadas na tabela, no período de 2000 a 2002, é correto afirmar que, para pelo menos uma dessas cidades, os seus respectivos pontos estão sobre uma reta.**

Resolução do item:

Observe pelo gráfico a seguir, que nenhuma das três cidades e seus respectivos pontos estão sobre uma reta: nem **Serra**: (0 ; 141), (1 , 94), (2 ; 96); nem **Vitória**: (0 ; 10), (1 ; 13), (2 ; 13); nem **Vila Velha**: (0 ; 53), (1 ; 31), (2 ; 29) têm esses três pontos do gráfico alinhados sobre uma mesma reta suporte (no caso, segmento de reta)



GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **Considere-se que as posições de Vila Velha no ranking mencionado estejam sobre o gráfico de uma função da forma $y = Ax^2 + Bx + C$, em que A, B e C são constantes reais. Nessa situação, é correto afirmar que o ponto mínimo dessa função ocorre em algum ponto x_0 tal que $1 < x_0 < 2$.**

Resolução do item:

Pelo enunciado desse item, devemos considerar que os pontos que expressam a posição da cidade de **Vila Velha** no *ranking* mencionado estejam, sobre o gráfico de uma função da forma: $y = Ax^2 + Bx + C$, com $A \neq 0$, em que "A", "B" e "C" são constantes reais, ou seja, os pontos de coordenadas cartesianas: (0 ; 53), (1 ; 31), (2 ; 29) pertencem a uma ***função quadrática*** e, no caso, formam um ***ramo de uma parábola***, como sendo seu gráfico representativo.

Então, se os 3 pontos mencionados acima: M(0 ; 53), N(1 ; 31) e P(2 ; 29) são pontos do gráfico de uma ***função polinomial do 2º grau*** (ou ***função quadrática***), cuja a lei de formação é expressa por: $y = Ax^2 + Bx + C$, logo, podemos substituir as suas coordenadas cartesianas "x" e "y" na lei genérica que define uma função desse tipo: 2º grau. Determinando os 3 valores das constantes ("A", "B" e "C"), vem:

(a) Substituindo as coordenadas do ponto M(0 ; 53) na função "$y = f(x)$"

$$\text{Ponto M}(0\ ;\ 53) \quad \Rightarrow \quad f(0) = 53 \quad \Rightarrow \quad 53 = \underbrace{A(0)^2}_{0} + \underbrace{B(0)}_{0} + C \quad \Rightarrow \quad [\,C = 53\,]$$

(b) Substituindo as coordenadas do ponto N(1 ; 31) na função "$y = f(x)$"

$$\text{Ponto N}(1\ ;\ 31) \quad \Rightarrow \quad f(1) = 31 \quad \Rightarrow \quad 31 = A.(1)^2 + B.(1) + 53 \quad \Rightarrow \quad A + B = 31 - 53$$

$$[\,A + B = -22\,]$$

(c) Substituição das coordenadas do ponto P(2 ; 29) na função: "$y = f(x)$"

$$\text{Ponto P}(2\ ;\ 29) \quad \Rightarrow \quad f(2) = 29 \quad \Rightarrow \quad 29 = A.(2)^2 + B.(2) + 53 \quad \Rightarrow \quad 4A + 2B = 29 - 53$$

$$(4A + 2B = -24) \div 2 \quad \Rightarrow \quad [\,2A + B = -12\,]$$

Então, resolvendo-se o ***sistema linear*** de 2 incógnitas com as equações já obtidas anteriormente, vem:

$$\begin{cases} A + B = -22 \\ 2A + B = -12 \ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \times(-1) \end{cases} \Rightarrow \oplus \begin{cases} A + B = -22 \\ -2A - B = 12 \end{cases} \Rightarrow (-A = -10) \times (-1) \Rightarrow [A = 10]$$

Para o valor de "B", teremos:

$$A + B = -22 \quad \Rightarrow \quad 10 + B = -22 \quad \Rightarrow \quad B = -22 - 10 \quad \Rightarrow \quad [B = -32]$$

Já com os valores bem determinados das 3 constantes reais: $A = 10$, $B = -32$ e $C = 53$, podemos, finalmente, compor a ***função quadrática*** em questão: $y = Ax^2 + Bx + C$, que se reduz a:

$$\boxed{y = 10x^2 - 32x + 53}.$$

Como essa função: "$y = f(x)$" já está definida claramente, podemos, agora, determinar o valor "x_0" que é a *abscissa* do seu *ponto de mínimo*, que se calcula através da *coordenada do vértice* dessa parábola: "V"$(X_v ; Y_v)$, ou melhor: "V" : $\left(\underbrace{-\frac{B}{2A}}_{\text{“}x_0\text{”}} ; \underbrace{\frac{-\Delta}{4A}}_{\text{“}y_0\text{”}} \right)$.

Neste caso, como: $A = 10$ $(A > 0)$, a sua representação gráfica apresenta um ponto mínimo, cujas coordenadas desse ponto, são, respectivamente, "x_0": *abscissa* do ponto e "y_0" *ordenada* do ponto.

Como desejamos saber o valor de "x_0", isto é, a posição sobre o eixo dos "x" (ou *eixo das abscissas*) onde se encontra localizado o ponto de mínimo, da função: "$y = f(x)$", temos que:

$x_0 = -\frac{B}{2A}$, para $\begin{cases} A = 10 \\ B = -32 \end{cases}$, vem:

$$x_0 = -\frac{B}{2A} \quad \Rightarrow \quad x_0 = -\frac{(-32)}{2 \times 10} \quad \Rightarrow \quad x_0 = \frac{32^{\div 4}}{20_{\div 4}} \quad \Rightarrow \quad x_0 = \frac{8}{5} \quad \Rightarrow \quad x_0 = 1{,}6$$

Valor este encontrado, situado entre 1 e 2, conforme afirma o item: $1 < X_0 < 2$.

GABARITO: portanto, este item está CERTO.

219. (Cespe/UnB – PREFVV/2007) Com referência às aplicações de equações de 1º e de 2º graus e de sistemas de equações, julgue os itens subsequentes.

❶ Considere-se que Pedro tenha abastecido seu veículo em um posto de combustível e tenha pago R$ 117,00. Considere-se, ainda, que, na semana seguinte, passando pelo mesmo posto, tenha verificado que o preço do combustível estava 10% mais barato e novamente abasteceu seu veículo, sendo que, dessa vez, ele colocou 5l a mais do que havia abastecido anteriormente e pagou os mesmos R$ 117,00. Nessa situação, é correto afirmar que, no primeiro abastecimento, Pedro colocou mais de 40l de combustível e pagou menos de R$ 2,65 por um litro desse combustível.

Resolução do item:

Suponha que Pedro ao abastecer o seu veículo em um posto de combustível tenha colocado no tanque do seu automóvel "x litros de combustível", a um preço unitário de "y reais por litro" e, com isso, tenha gasto R$ 117,00, que é o valor da sua despesa efetuada no posto, ou seja:

"x litros" × "y" reais/litro" = despesa de R$ 117,00

Ou, simplesmente: $[x \times y = 117]$ .....**(1)**

Na semana seguinte, passando pelo mesmo posto, verificou que o combustível estava 10% mais barato e novamente abasteceu o seu veículo, sendo que, dessa vez, colocou 5 litros a mais do que havia abastecido anteriormente e pagou os mesmos R$ 117,00.

Com isso já podemos concluir que:

A quantidade colocada no tanque do seu automóvel passou de "x litros" para "$(x + 5)$ litros" e o preço unitário pago em cada um desses litros passou de "y reais/litro", para, então: "$0{,}9y$ reais/litro". Lembramos que:

$$0{,}9y = 100\%y - 10\% \text{ de } y = 90\% \text{ de } y = \frac{90}{100}y = 0{,}9y$$

Assim, a nova relação será dada por:

"$(x + 5)$ litros" × "$0{,}9y$" reais/litro" = despesa de R$ 117,00

Ou, simplesmente: $(x + 5) \times 0{,}9y = 117$, desenvolvendo esta equação, teremos:

$(x + 5) \times 0{,}9y = 117 \quad \Rightarrow \quad 0{,}9xy + 4{,}5y = 117$ .....**(2)**

Igualando-se as equações **(1)** e **(2)**, do ***sistema do 2º grau*** já formado, teremos:

$$0,9xy + 4,5y = xy \quad \Rightarrow \quad 4,5y = xy - 0,9y \quad \Rightarrow \quad (4,5y = 0,1xy) \times (10)$$

$$(45y = xy) \div y \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = 45 \text{ litros}}.$$

"$x = 45$" representa a quantidade de litros de combustível colocados por Pedro na 1ª vez que foi ao posto para abastecer o seu veículo, e:

$$x \times y = 117 \quad \Rightarrow \quad 45 \times y = 117 \quad \Rightarrow \quad y = \frac{117}{45} \quad \Rightarrow \quad \boxed{y = 2,6 \text{ reais}}.$$

"y = R$ 2,60", representa o valor pago por cada litro de combustível colocado no 1º abastecimento. Como este valor é inferior a R$ 2,65.

GABARITO: este item está CERTO.

❷ **Considere-se que a soma dos preços de uma geladeira e de um fogão, em uma loja de departamentos, seja igual a R$ 3.200,00, para pagamento à vista. Considere-se, ainda, que o gerente dessa loja aceite que o pagamento seja feito daqui a 6 meses, mas o preço da geladeira será acrescido de 20% e o do fogão, de 12%, em relação aos preços à vista, o que acarretará um acréscimo de 16,75% no preço total dos dois produtos. Nessa situação, é correto afirmar que o preço à vista da geladeira é inferior a R$ 1.800,00, e o do fogão, superior a R$ 1.500,00.**

Resolução do item:

Considere que a soma dos *preços de uma geladeira* e *de um fogão*, em uma loja de departamentos, seja igual a R$ 3.200,00, para pagamento à vista.

Então, chamando-se de:

$\begin{cases} "g": \textit{preço da geladeira} \text{ à vista } e, \textit{ de} \\ "f": \textit{preço do fogão, também} \text{ à vista} \end{cases}$, teremos que:

$g + f = 3.200$.....**(1)**

Considere, ainda, que o gerente dessa loja aceite que o pagamento seja feito daqui a 6 meses, mas *o preço da geladeira* será acrescido de 20% e o do fogão, de 12%, em relação aos preços à vista, o que acarretará um acréscimo de 16,75% no preço total, à vista, dos 2 produtos.

Então, chamando-se de:

$\begin{cases} "1,2\,g": \textit{preço da geladeira} \text{ à vista + 20\% } \textit{de acréscimo } e, \textit{ de} \\ "1,12\,f": \textit{preço do fogão, também} \text{ à vista, + 12\% } \textit{de acréscimo.} \end{cases}$

Lembramos que:

$1g + 20\% \textit{ de } g = 1g + \frac{20}{100}g = 1g + 0,2g = \boxed{1,2g}$, e

$1f + 12\% \textit{ de } f = 1f + \frac{12}{100}f = 1f + 0,12f = \boxed{1,12f}$

O acréscimo de 16,75% no preço total de R$ 3.200,00, será de:

$$R\$\ 3.200,00 + 16,75\% \textit{ de } R\$\ 3.200,00 \quad \Rightarrow \quad R\$\ 3.200,00 + \frac{16,75}{100} \times R\$\ 3.200,00 \quad \Rightarrow$$

$$R\$\ 3.200,00 + \frac{R\$\ 53.600,00}{100} \quad \Rightarrow \quad R\$\ 3.200,00 + R\$\ 536,00 \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \underbrace{R\$\ 3.736,00}_{\textit{preço dos 2 produtos com acréscimo de } 16,75\%}$$

Logo, podemos escrever:

$$1{,}2g + 1{,}12f = 3.736 \quad \text{.....(2)}$$

Com as equações **(1)** e **(2)** já obtidas anteriormente, podemos montar um ***sistema linear*** com duas incógnitas "g" e "f", a seguir:

$$\begin{cases} g + f = 3.200 \quad \text{.....(1)} \\ 1{,}2g + 1{,}12f = 3.736 \quad \text{.....(2)} \end{cases}, \text{ ou melhor: } \begin{cases} 1g + 1f = 3.200 \\ 1{,}2g + 1{,}12f = 3.736 \end{cases}$$

Multiplicando-se a equação **(1)** por (–1,12), vem:

$$\oplus \begin{cases} -1{,}12\,g - 1{,}12\,f = -3.584 \\ 1{,}2\,g + 1{,}12\,f = 3.736 \end{cases}, \text{ somando-se as duas equações, teremos:}$$

$$1{,}2g - 1{,}12g = 3.736 - 3.584 \Rightarrow 0{,}08g = 152 \Rightarrow g = \frac{152}{0{,}08} \Rightarrow \underbrace{g = R\$\ 1.900{,}00}_{\text{preço à vista da geladeira}}$$

Então, como: $g + f = 3.200$, então, vem:

$$g + f = 3.200 \Rightarrow 1.900 + f = 3.200 \Rightarrow f = 3.200 - 1.900 \Rightarrow \underbrace{f = R\$\ 1.300{,}00}_{\text{preço à vista do fogão}}$$

Com os resultados obtidos.

GABARITO: verificamos que esse item está ERRADO.

❸ **Considere-se que, para fazer a contabilidade das empresas de seus clientes, o faturamento mensal de um contador era igual a R$ 16.000,00. Considere-se, ainda, que o valor cobrado pelo contador seja o mesmo para cada cliente; que esse contador tenha adquirido, após campanha de divulgação de seus serviços, 10 novos clientes e, dessa forma, mesmo dando um desconto de R$ 50,00 para cada cliente antigo e novo, o faturamento mensal tenha subido para R$ 18.900,00.**

Nessa situação, sabendo-se que $660^2 = 435.600$, é correto afirmar que, antes da referida campanha, o valor cobrado de cada cliente antigo era inferior a R$ 600,00 e o contador tinha mais de 30 clientes antigos.

Resolução do item:

Pelo enunciado desse item, conclui-se do texto, que o contador, para fazer a contabilidade das empresas de seus "x" clientes antigos cobrava de cada um deles um valor igual de "y" reais, perfazendo, assim, um faturamento mensal de R$ 16.000,00, receita (ou quantia; dinheiro) esta, que se obtém quando multiplicamos o seu total de clientes antigos "x" pelo preço "y" reais pago por cada um deles.

Então, já podemos escrever o seguinte produto:

x (*clientes*) . y (*preço pago por cada cliente*) = *R*$ 16.000,00

Ou, simplesmente: [$x \,.\, y = 16.000$] ..... **(1)**

Após uma campanha de divulgação de seus serviços a serem prestados, esse contador adquire mais "10 novos clientes", ficando assim, com um total de "$(x + 10)$" clientes entre antigos e novos; dessa forma, deu um desconto de R$ 50,00 para todos os seus clientes (antigos e novos), que, pelo texto do item, pagarão o mesmo valor, cada um deles, agora de "$(y - 50)$" reais.

O seu novo faturamento mensal passou, então, de R$ 16.000,00 (antigo) para R$ 18.900,00 (atual), que se obtém quando efetuamos o produto:

$$\underbrace{(x+10)}_{\text{clientes}} \cdot \underbrace{(y-50)}_{\text{mesmo preço em reais pago por cada cliente!}} = 18.900 \quad \text{.....(2)}$$

Resolvendo-se, então, o ***sistema do 2º grau*** formado por essas equações e desenvolvendo-se o produto indicado na equação **(2)** isto é, aplicando-se nele a propriedade distributiva do produto, vem:

$$(x+10).(y-50) = 18.900 \Rightarrow \underbrace{xy}_{16.000} - 50x + 10y - 500 = 18.900 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 16.000 - 50x + 10y - 500 = 18.900 \Rightarrow 10y - 50x = 18.900 - 16.000 + 500 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (10y - 50x = 3.400) \div 10 \Rightarrow y - 5x = 340 \Rightarrow [\, y = 5x + 340 \,] \text{.....(3)}$$

Substituindo-se o valor encontrado para "y" na equação **(3)** em **(1)**, teremos:

$$x.y = 16.000 \Rightarrow x.(340 + 5x) = 16.000 \Rightarrow 340x + 5x^2 = 16.000 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (5x^2 + 340x - 16.000 = 0) \div 5 \Rightarrow [\, x^2 + 68 - 3.200 = 0 \,] \Rightarrow$$

Utilizando-se da *fórmula de Bháskara*, onde "x" é calculado por: $\boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}}$, onde "$\Delta$" é denominado de *discriminante de Bháskara* e tem valor igual a $\boxed{\Delta = b^2 - 4ac}$, sendo: "$a$", "$b$" e "$c$" as constantes da ***equação do 2º grau*** na forma: $\boxed{ax_2 + bx + c = 0}$.

Sendo os valores das constantes *"a"*, *"b"* e *"c"*, da equação: $\boxed{x^2 + 68x - 3.200 = 0}$, igual a:

$$\begin{cases} a = 1. \\ b = 68 \\ c = -3.200 \end{cases} \text{, então:}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \Delta = 68^2 - 4.1.(-3.200) \Rightarrow \Delta = 4.624 + 12.800 \Rightarrow \boxed{\Delta = 17.424} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}} \Rightarrow x = \frac{-68 \pm \sqrt{17.424}}{2 \times 1} \Rightarrow x = \frac{-68 \pm 132}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \dfrac{-68 + 132}{2} = \dfrac{64^{\cdot 2}}{2_{\cdot 2}} = \boxed{32}. \\ x_2 = \dfrac{-68 - 132}{2} = \dfrac{-200^{\cdot 2}}{2_{\cdot 2}} = \boxed{-100}. \end{cases} \Rightarrow$$

Observe que a raiz "–100" não convém, pois trata-se de quantidade de clientes, logo a raiz conveniente será de "$x = 32$ clientes".

Voltando-se com esse valor de "$x = 32$ clientes" na equação **(1)**, que afirma: [$x.y = 16.000$], poderemos, então, obter o valor de "y" reais pagos por cada um dos clientes antigos, antes da campanha de divulgação dos serviços do contador, que era de:

$$x.y = 16.000 \Rightarrow 32 \times y = 16.000 \Rightarrow y = \frac{16.000}{32} \Rightarrow y = R\$\ 500{,}00 \textit{ por cliente}$$

GABARITO: portanto, com estes valores encontrados (de "$x = 32$ clientes" e: "$y =$ R$ 500,00"), **concluímos que este item está ERRADO**.

220. (Cespe/UnB – PREFVV/2007) Com relação a progressões e taxas de juros, julgue os seguintes itens.

❶ Considere-se que Marcelo tenha descontado uma promissória de valor de face igual a R$ 3.000,00, com vencimento para 90 dias, em um banco cuja taxa de desconto simples por fora é igual a 12% ao mês. Nesse caso, Marcelo recebeu mais de R$ 2.000,00.

Resolução do item:

Chamaremos o ***valor de face*** da promissória que Marcelo foi descontar no banco de "*N*", também denominado de: "***valor nominal da promissória***" ou "***valor bruto***" dela e, assim, temos:

[N = R$ 3.000,00]

Onde seu prazo de vencimento era de 90 dias, ou seja, esta promissória será descontada no banco 90 dias antes do seu vencimento, tempo esse que também é chamado de: "***tempo***" ou "***prazo de antecipação***" do "***recebimento***" ou "***quitação***" dessa promissória, ou seja:

t = 90 dias, ou t = 90 dias ÷ 30 dias = 3 meses de antecipação do vencimento da promissória.

Seja "*i*", a taxa de "***desconto por fora***" a ser cobrada pelo banco, para que ele antecipe 3 meses antes do vencimento da nota promissória, o valor desta, já descontado de um certo percentual, valor este que é chamado de: "***valor atual do título***" (ou da promissória; da letra; da duplicata; do título etc.) ou "***valor líquido***" dela, ou seja, um valor "*A*" que o banco vai creditar ou pagar a Marcelo pela ***operação de desconto por fora*** realizada neste estabelecimento financeiro.

E, assim, já com essa nomenclatura anteriormente definida, teremos:

- "*N*": R$ 3.000,00 *(valor de face ou nominal da nota promissória);*
- "*t*": 3 meses *(prazo de vencimento ou de antecipação do recebimento da nota promissória)*;
- "*i*%" :12% *a.m* (*taxa mensal cobrada pelo banco para antecipar o pagamento da promissória*);
- "*A*: ?" *reais* (***valor atual*** *ou* ***valor líquido*** *a ser recebido após ser efetuada a operação*);
- "D_F" : *valor do desconto por fora ou valor a ser descontado da nota promissória, cobrado pelo banco*);

Portanto, podemos concluir que:

$$[\ A = N - D_F\ ]$$

Ou seja, o ***valor líquido*** obtido por Marcelo após o ***desconto por fora*** efetuado pelo banco é igual ao ***valor bruto*** da nota promissória subtraído do ***valor do desconto por fora*** cobrado pela instituição financeira.

Mas, já sabemos que, quando as variáveis "*i*" e "*t*" possuem ***a mesma unidade de tempo*** para expressá-las, no caso, "*t*" em meses e "*i* %", ao mês, podemos definir, então:

$$\left[\ D_F = \frac{N \times i \times t}{100}\ \right]$$, ao passo que,

Se "*t*" estiver sido expresso em "meses" e "*i* %", ao ano, usaríamos:

$$\left[\ D_F = \frac{N \times i \times t}{1.200}\ \right]$$

Enquanto que, se "*t*" fosse dado em "dias" e "*i* %", ao ano, aplicaríamos:

$$\left[\ D_F = \frac{N \times i \times t}{36.000}\ \right]$$

Expressões estas (ou fórmulas financeiras) que compõem o "***método dos divisores fixos***", para o cálculo de questões de "***descontos simples***" (***por fora*** ou ***por dentro***, ou seja, ***comercial/bancário*** ou ***racional***, respectivamente).

Calculando-se, agora, o valor do ***desconto por fora*** a ser deduzido pelo banco da nota promissória de Marcelo, teremos:

$$D_F = \frac{N \times i \times t}{100} \Rightarrow D_F = \frac{3.000 \times 12 \times 3}{100} \Rightarrow D_F = 30 \times 12 \times 3 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{D_F = \text{R\$ } 1.080,00} \text{ (}\textit{valor a ser descontado pelo banco do valor de face da promissória}\text{)}$$

Então, se: $\boxed{A = N - D_F}$, teremos:

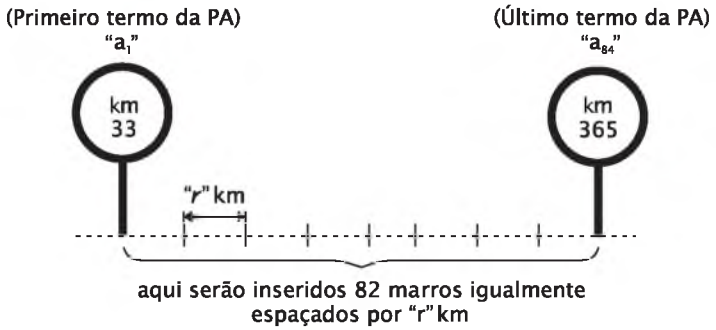
A = R$ 3.000,00-R$ 1.080,00 $\Rightarrow$ A = R$ 1.920,00

Que é o ***valor atual*** (hoje) da nota promissória vencível daqui a 3 meses a uma taxa mensal de 12% ao mês, ou seja, é o ***valor líquido*** a ser recebido no banco por Marcelo ou que será creditado em seu favor.

GABARITO: neste caso, esse item está ERRADO, com o dado acima calculado.

❷ **Considere-se que, no levantamento topográfico para a reforma de uma rodovia, tenham sido colocados dois marcos: um no quilômetro 33 e outro no quilômetro 365. Considere-se, ainda, que, para a correta orientação dos técnicos, outros 82 marcos serão instalados, totalizando 84 marcos igualmente espaçados. Nessa situação, é correto concluir que, no quilômetro 139, deverá ser instalado um desses marcos.**

Resolução do item:



Pelo texto apresentado nesse item podemos construir o seguinte diagrama a seguir que representa a *inserção* ou *interpolação* de "*n*" *meios aritméticos* entre 2 extremos já conhecidos ou dados. Ou seja, entre os 2 marcos já existentes colocados na rodovia reformada no: **(km 33)** e no **(km 365)** deverão ser instalados outros 82 marcos, totalizando, assim, 84 marcos igualmente espaçados. Assim, teremos:

Conclui-se, então, que "*r*" é a razão da ***progressão aritmética*** (**PA**).

Como essa ***progressão aritmética*** formada acima deverá ter um total de 82 + 2 = 84 marcos ou, simplesmente, 84 termos de **PA** (n = 84), sendo o primeiro termo ($\boldsymbol{a_1}$) igual a: a_1 = 33 e o ***último termo*** dessa PA ($\boldsymbol{a_n}$) igual a: a_n = 365; assim, podemos escrever o ***último termo*** ($\boldsymbol{a_n}$) em função do ***primeiro termo*** ($\boldsymbol{a_1}$), dado por:

$\underbrace{a_n = a_1 + (n-1).r}_{\textit{Termo Geral da PA}}$ ou $a_{84} = a_1 + (84-1).r$

$a_{84} = a_1 + 83r$, *onde*: $\begin{cases} a_1 = 33 \\ a_{84} = 365 \end{cases}$

Substituindo os valores e determinando o valor da *razão* da **PA**: "r", teremos:

$365 = 33 + 83r \Rightarrow 365 - 33 = 83r \Rightarrow 332 = 83r \Rightarrow r = \frac{332}{83} \Rightarrow \boxed{r = 4}$.

"$r = 4$ km" será a distância constante, entre 2 marcos consecutivos (ou a diferença de "km" entre 2 marcos seguintes na rodovia reformada).

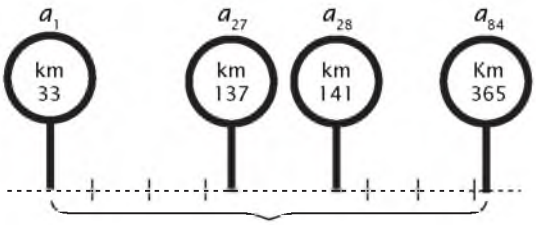
Para verificarmos se, no **km 139**, será instalado um marco, devemos verificar se o termo "139" pertence ao *Termo Geral* dessa **PA**, ou seja, se determinarmos um valor inteiro positivo que represente a posição em "km" na rodovia, onde possivelmente será instalado esse marco, então o item estará correto. Vejamos, pelo *Termo Geral* da **PA**:

$a_n = a_1 + (n-1).r$, onde: $\begin{cases} a_n = 139 \\ a_1 = 33 \\ r = 4 \\ n = \ ? \end{cases} \Rightarrow 139 = 33 + (n-1).4 \Rightarrow 139 - 33 = (n-1).4$

$\Rightarrow 106 = (n-1).4 \Rightarrow n - 1 = \frac{106}{4} \Rightarrow n - 1 = 26{,}5 \Rightarrow n = 26{,}5 + 1 \Rightarrow \boxed{n = 27{,}5}$.

Como o valor de "n" encontrado não é um número inteiro positivo, então, o termo "139" não pertence ao conjunto de termos desta **PA**, ou seja, não existe um marco situado na posição do **km 139**.

Assim, teremos:



Não existe um marco "Km 139" posicionado entre os marcos do "Km 137" e do "Km 141"

GABARITO: portanto, este item está ERRADO.

221. (Cespe/UnB – PREFVV/2007) Uma proposição é uma frase declarativa que pode ser julgada como verdadeira (V) ou falsa (F), mas não cabe ambos os julgamentos. Considere que proposições simples sejam simbolizadas por A, B, C etc. Qualquer expressão da forma ¬A, A ∨ B, A → B são proposições compostas. Proposições A e ¬A têm julgamentos contrários, isto é, quando A é V, então ¬A é F, e quando A é F, então ¬A é V. Uma proposição da forma A ∨ B (lida como A ou B) é F quando A e B são F, caso contrário é V, e uma proposição da forma A → B (lida como se A então B) é F quando A é V e B é F, caso contrário é V.

A partir das informações acima, julgue os itens seguintes.

❶ **Se A é V, B é F e C é V, então (¬A) ∨ (¬B) → C será necessariamente V.**

Resolução do item:

A	B	C	¬A	¬B	(¬A) ∨ (¬B)	(¬A) ∨ (¬B) → C
V	F	V	F	V	F ∨ V = F	F → V = V

Portanto, o item está CERTO.

❷ **Considere-se que a proposição simples "Michele mora na praia da Costa" e a proposição composta "Se Josué não é capixaba então Michele não mora na praia da Costa" sejam verdadeiras. Nesse caso, é correto afirmar que a proposição "Josué é capixaba" é também verdadeira.**

Resolução do item:

Sejam as seguintes *proposições*:

A: "Michele mora na praia da Costa" ↦ Valor lógico: **V**

B: "Se Josué não é capixaba então Michele não mora na praia da Costa" ↦ Valor lógico: **V**

Analisando *proposição* B, teremos que:

$$\underbrace{\text{B: "Se Josué não é capixaba}}_{\text{Qual o valor lógico?}} \ \underbrace{\text{então}}_{\rightarrow} \ \underbrace{\text{Michele não mora na praia da Costa"}}_{\text{F}}$$

Lembramos que, uma *proposição* da forma A → B (lida como se A então B) é F quando A é **V** e B é **F**, caso contrário é V. Portanto, a primeira *proposição* "Josué não é capixaba" deverá ser **falsa**, pois caso ela seja **verdadeira**, teríamos como solução para *proposição composta* "Se Josué não é capixaba então Michele não mora na praia da Costa", **falsidade,** e não, **verdadeira** como afirma o item. Conclusão, se a *proposição* "Josué não é capixaba" é **falsa**, logo "Josué é capixaba".

GABARITO: logo, o item está CERTO.

222. (Cespe/UnB – PREFVV/2007) Uma forma de desafio ao raciocínio lógico pode ser apresentada da seguinte maneira: considere que exista uma aldeia habitada por somente dois tipos de pessoas, as que falam sempre a verdade e as que falam sempre falsidades. Nesse contexto, julgue os itens a seguir.

❶ **Se um casal dessa aldeia é entrevistado e a mulher declara que ao menos um dos dois é mentiroso, então é correto afirmar que é o homem quem sempre fala a verdade.**

Resolução do item:

Seja o casal homem e mulher. Como fazem parte da referida aldeia, então temos as seguintes possibilidades com relação aos tipos de pessoas – as que falam sempre a ***verdade*** e as que falam sempre ***falsidades***.

Mulher	Homem
fala sempre a **verdade**	fala sempre a **verdade**
fala sempre a **verdade**	fala sempre **falsidade**
fala sempre **falsidade**	fala sempre a **verdade**
fala sempre **falsidade**	fala sempre **falsidade**

Pela declaração dada pela mulher: "ao menos um dos dois é mentiroso", ou seja, apenas um será mentiroso ou os dois podem ser mentirosos.

1ª suposição: A mulher fala sempre a **verdade** (a mulher não mente).

Conclusão: A mulher ou o homem (ou ambos) fala sempre **falsidade**. Como a **mulher** fala sempre a **verdade**, então o **homem** fala sempre **falsidade**.

2ª suposição: A mulher fala sempre a **falsidade** (a mulher mente).

Conclusão: Sabendo-se que a **mulher mente**, e pela afirmação que ela faz "ao menos um dos dois é mentiroso", podemos concluir que, contrariando sua afirmação, **somente** (discordando do ao menos) a **mulher** fala **falsidade**, pois eliminaremos a possibilidade do homem mentir. Logo, o homem fala sempre a **verdade**.

GABARITO: item ERRADO, pois o homem, também, pode estar mentindo (ver primeira conclusão).

❷ **Considere-se que, em uma entrevista com João e Paulo, dois garotos dessa aldeia, sabe-se que João declarou que ambos eram mentirosos. Nesse caso, é correto concluir que João sempre fala falsidades e Paulo sempre fala a verdade.**

Resolução do item:

De forma análoga ao item anterior, possuímos as seguintes possibilidades:

João	Paulo
fala sempre a **verdade**	fala sempre a **verdade**
fala sempre a **verdade**	fala sempre **falsidade**
fala sempre **falsidade**	fala sempre a **verdade**
fala sempre **falsidade**	fala sempre **falsidade**

Afirmação feita por João: "ambos eram mentirosos"

Vejamos as possibilidades, de acordo com esta afirmação:

1ª possibilidade: João fala sempre a **verdade**

Conclusão: possibilidade incoerente com a afirmação, pois se **João** fala a **verdade**, logo ele **não** pode ser mentiroso.

2ª possibilidade: João fala sempre a **falsidade**

Conclusão: possibilidade incoerente com a afirmação, pois se **João** é mentiroso, então ele teria afirmado: "ambos **não** eram mentirosos".

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

223. (Cespe/UnB – PREFVV/2007) Por meio de uma pesquisa realizada nas casas de um condomínio residencial, constatou-se que: 15 casas têm ar-condicionado; 12 casas têm TV a cabo; 11 casas têm computador; 5 casas têm ar-condicionado e computador; 9 casas têm ar-condicionado e TV a cabo; 4 casas têm TV a cabo e computador; e 3 casas têm os três equipamentos.

Com base nesses dados, julgue o item seguinte.

❶ **A quantidade de casas que têm somente ar-condicionado, mas não têm TV a cabo nem computador é superior a 5.**

Resolução do item:

Diagramas lógicos são utilizados em problemas envolvendo quantidade de elementos distintos ou não de diferentes conjuntos, aos quais estão associados por intersecções sucessivas que, neste caso (neste exercício), serão representados por meio do ***diagrama de Venn***.

Inicialmente, destacamos os três conjuntos e as suas respectivas quantidades de elementos correlacionados a serem distribuídos no ***diagrama de Venn***.

Conjuntos:

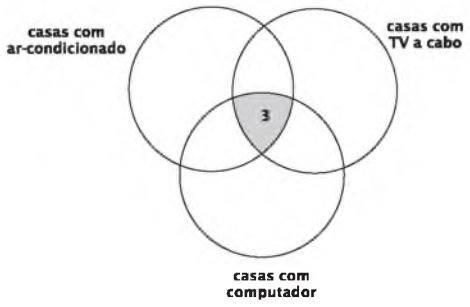
- casas com ar-condicionado;
- casas com TV a cabo;
- casas têm computador.

Correlacionamentos:

- 15 casas têm ar-condicionado;
- 12 casas têm TV a cabo;
- 11 casas têm computador;
- 5 casas têm ar-condicionado e computador;
- 9 casas têm ar-condicionado e TV a cabo;
- 4 casas têm TV a cabo e computador; e
- 3 casas têm os três equipamentos.

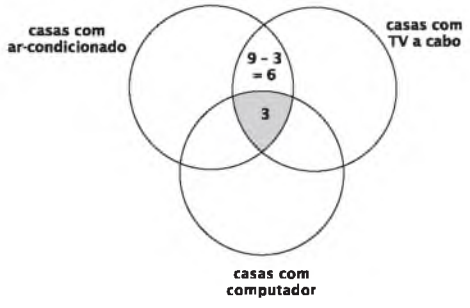
Em seguida, montaremos o ***diagrama de Venn*** iniciando pela intersecção entre os três conjuntos, seguindo pelas intersecções tomadas 2 a 2 (intersecções entre "casas com ar-condicionado" e "casas com TV a cabo", entre "casas com ar-condicionado" e "casas têm computador" e, finalmente, entre "casas com TV a cabo" e "casas têm computador"); por último preencheremos com as quantidades que representam "somente" cada um dos determinados conjuntos.

1º) Intersecção entre os três conjuntos: "3 casas têm os três equipamentos";



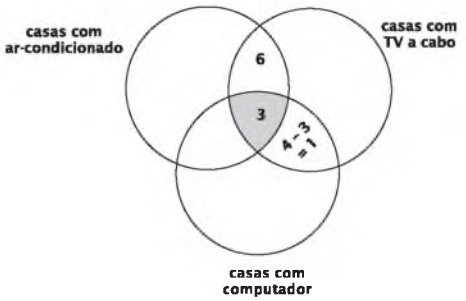
(figura I)

2º) Intersecção tomadas 2 a 2: "9 casas têm ar-condicionado e TV a cabo";



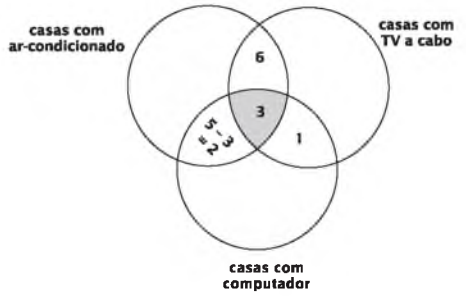
(figura II)

3º) Intersecção tomadas 2 a 2: "4 casas têm TV a cabo e computador";



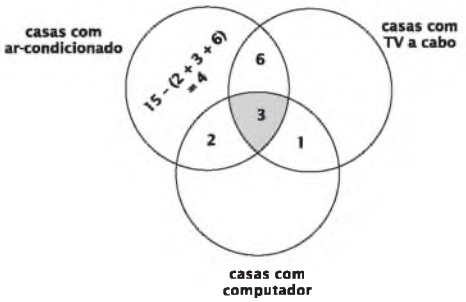
(figura III)

4º) Intersecção tomadas 2 a 2: "5 casas têm ar-condicionado e computador";



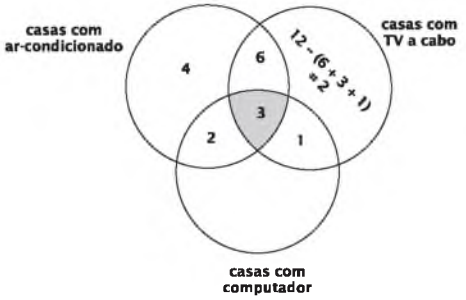
(figura IV)

5º) Quantidades que representam "somente" um determinado conjunto: "15 casas têm ar-condicionado";



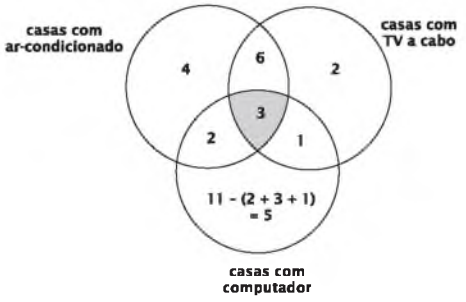
(figura V)

6º) Quantidades que representam "somente" um determinado conjunto: "12 casas têm TV a cabo";



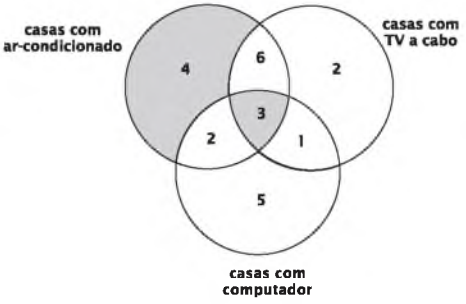
(figura VI)

7º) Quantidades que representam "somente" um determinado conjunto: "11 casas têm computador";



(figura VII)

8º) Portanto, a quantidade de casas que têm somente ar-condicionado, mas não têm TV a cabo nem computador será representada por:



(figura VIII)

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois a quantidade de casas que têm somente ar-condicionado, mas não têm TV a cabo nem computador é igual a 4, logo, inferior a 5.

224. (Cespe/UnB – Sebrae/2008) Considere que os livros L, M e N foram indicados como referência bibliográfica para determinado concurso. Uma pesquisa realizada com 200 candidatos que se preparam para esse concurso usando esses livros revelou que:

10 candidatos utilizaram somente o livro L;

20 candidatos utilizaram somente o livro N;

90 candidatos utilizaram o livro L;

20 candidatos utilizaram os livros L e M;

25 candidatos utilizaram os livros M e N;

15 candidatos utilizaram os três livros.

Desenvolvimentos dos itens:

Diagramas lógicos são utilizados em problemas envolvendo quantidade de elementos distintos ou não de diferentes conjuntos, aos quais estão associados por intersecções sucessivas que, neste caso (neste exercício), serão representados por meio do ***diagrama de Venn***.

Inicialmente, destacamos os três conjuntos e as suas respectivas quantidades de elementos correlacionados a serem distribuídos no ***diagrama de Venn***.

Conjuntos:

- livros "L"
- livros "M"
- livros "N"

Correlacionamentos:

10 candidatos utilizaram somente o livro "L";

20 candidatos utilizaram somente o livro "N";

90 candidatos utilizaram o livro "L";

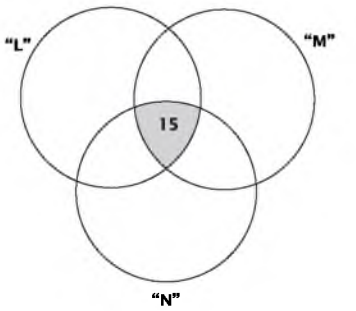
20 candidatos utilizaram os livros "L" e "M";

25 candidatos utilizaram os livros "M" e "N";

15 candidatos utilizaram os três livros.

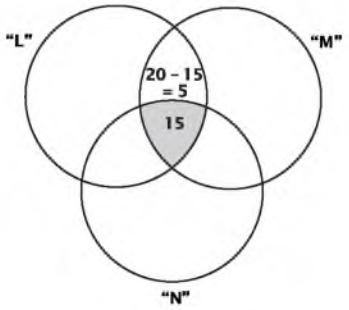
Em seguida, montaremos o ***diagrama de Venn*** iniciando pela intersecção entre os três conjuntos, seguido pelas intersecções tomadas 2 a 2 (intersecções entre "L" e "M", entre "M" e "N" e, finalmente, entre "L" e "N"); por último preencheremos com as quantidades que representam "somente" cada um dos determinados conjuntos.

1º) Intersecção entre os três conjuntos: "15 utilizaram os 3 livros".



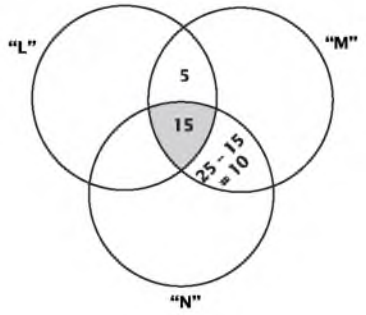
(figura 1)

2º) Intersecção tomadas 2 a 2: "20 utilizaram os livros "L" e "M".



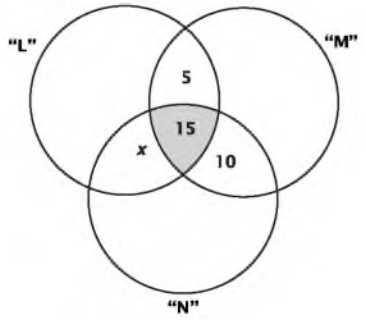
(figura 2)

3º) Intersecção tomadas 2 a 2: 25 utilizaram os livros "M" e "N".



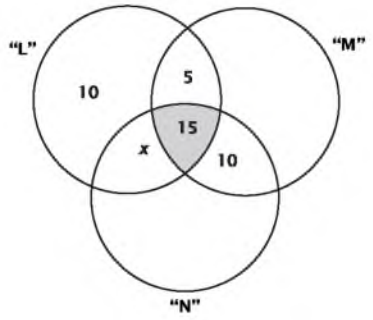
(figura 3)

4º) Intersecção tomadas 2 a 2: "*x*" utilizaram os livros "L" e "N", pois nada foi dito com relação à intersecção entre esses dois conjuntos.



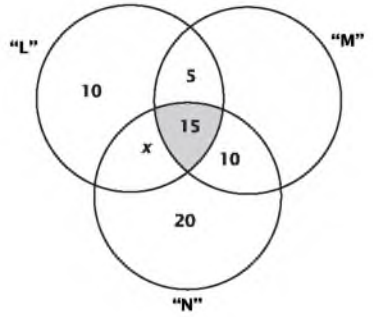
(figura 4)

5º) Quantidades que representam "somente" um determinado conjunto: 10 candidatos utilizaram somente o livro "L".



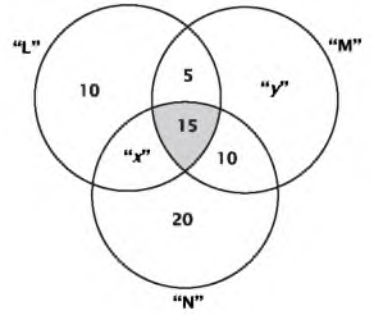
(figura 5)

6º) Quantidades que representam "somente" um determinado conjunto: 20 candidatos utilizaram somente o livro "N".



(figura 6)

7º) Quantidades que representam "somente" um determinado conjunto: "*y*" candidatos utilizaram somente o livro "M", pois nada foi dito com relação à quantidade de elementos pertencente "somente" a "M".



(figura 7)

8º) Com a informação: "90" utilizaram o livro "L", podemos determinar o valor de "*x*", pois teremos:

$x + 15 + 10 + 5 = 90 \quad \Rightarrow \quad x + 30 = 90 \quad \Rightarrow \quad x = 90 - 30 \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = 60 \text{ candidatos}}$

Ou seja, 60 pessoas leem, os livros "L" e "N".

Sabendo-se que a pesquisa foi realizada com 200 pessoas, então, para o valor de "*y*", teremos:

$y + 10 + 20 + 5 + 60 + 10 + 15 = 200 \quad \Rightarrow \quad y + 120 = 200 \quad \Rightarrow \quad y = 200 - 120 \quad \Rightarrow$

$\Rightarrow \quad \boxed{y = 80 \text{ candidatos}}$.

Ou seja, 80 pessoas leem "somente" o livro "M".

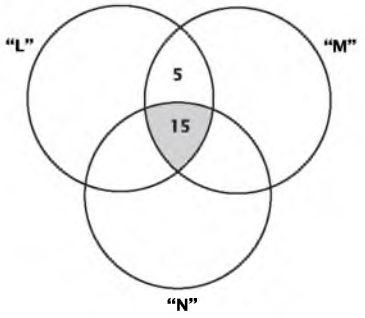
Feitas as devidas análises, podemos julgar os seguintes itens.

Considerando esses 200 candidatos e os resultados da pesquisa, julgue os itens seguintes.

❶ **Mais de 6 candidatos se prepararam para o concurso utilizando somente os livros L e M.**

Resolução do item:

GABARITO: item ERRADO, pois somente 5 candidatos se prepararam estudando pelos livros "L" e "M".

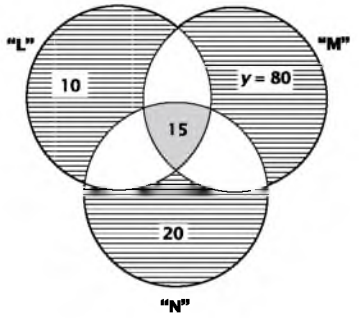


(figura 8)

❷ **Mais de 100 candidatos se prepararam para o concurso utilizando somente um desses livros.**

Resolução do item:

Utilizando somente um desses livros equivale às respectivas quantidades pintadas no diagrama a seguir:



(figura 9)

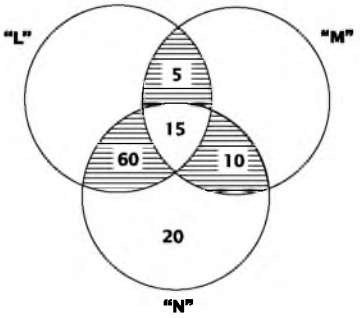
Somando estes valores, teremos: 10 + 80 + 20 = 110. Portanto, 110 candidatos se prepararam utilizando somente um desses livros.

GABARITO: logo o item está CERTO.

❸ **90 candidatos se prepararam para o concurso utilizando pelo menos dois desses livros.**

Resolução do item:

Observe o enunciado do item: "90 candidatos se prepararam para o concurso utilizando **pelo menos dois** desses livros". Podemos reescrever este enunciado da seguinte forma: "90 candidatos se prepararam para o concurso utilizando **dois ou mais** desses livros". Assim, podemos representar este enunciado por meio do ***diagrama de Venn*** da seguinte maneira.



(figura 10)

Observe que:

5 candidatos utilizam somente os livros "L" e "M";
10 candidatos utilizam somente os livros "M" e "N";
60 candidatos utilizam somente os livros "L" e "N";
15 candidatos utilizam os 3 livros: "L", "M" e "N".

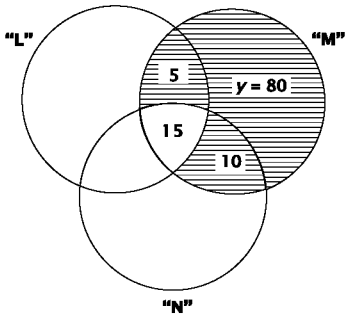
Somando estes valores, encontramos: 15 + 5 + 10 + 60 = 90 candidatos, lembrando-se de que: pelo menos 2 desses livros podem ser usados.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❹ **O número de candidatos que se prepararam para o concurso utilizando o livro M foi inferior a 105.**

Resolução do item:

A quantidade de pessoas que se prepararam para o concurso utilizando o livro "M", pode ser expressa, por meio do ***diagrama de Venn***, por:



(figura 11)

Ou seja, 15 + 5 + 10 + 80 = 110 pessoas se prepararam para o concurso utilizando o livro "M".

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

225. (Cespe/UnB – Sebrae/2008) Com relação à lógica formal, julgue os itens subsequentes.

❶ **A frase "Pedro e Paulo são analistas do Sebrae" é uma proposição simples.**

Resolução do item:

GABARITO: item CERTO. Para tornar esta frase uma *proposição composta*, faremos:

"Pedro é analista do Sebrae **e** Paulo é analista do Sebrae"

Observe que agora as *proposições* simples "Pedro é analista do Sebrae" e **"**Paulo é analista do Sebrae" estão ligadas pelo conectivo "**e**" (simbolicamente "$\wedge$").

❷ **Toda proposição lógica pode assumir no mínimo dois valores lógicos.**

Resolução do item:

Para que este item esteja certo, teríamos que acrescentar a palavra "simples" após a "lógica", e retirarmos a palavra "no mínimo", ou seja:

Toda *proposição lógica* "simples" pode assumir dois valores lógicos, *verdadeiro* ou *falso* (nunca ambos).

Porém, a *proposição lógica composta*, ou seja, formada por duas ou mais *proposições lógicas* simples ligadas por um conectivo lógico ($\wedge$, $\vee$, $\rightarrow$, $\leftrightarrow$) pode assumir mais de dois valores lógicos.

Como o item não especificou o tipo de *proposição lógica*, *simples* ou *composta*.

GABARITO: o item está ERRADO.

❸ **A negação da proposição "2 + 5 = 9" é a proposição "2 + 5 = 7".**

Resolução do item:

Se a proposição "2 + 5 = 9" assume um *valor lógico*, então, sua negação ¬ ("2 + 5 = 9") será dada por:

- ¬ ("2 + 5 = 9") = "2 + 5 > 9", ou
- ¬ ("2 + 5 = 9") = "2 + 5 < 9".

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❶ **A proposição "Ninguém ensina a ninguém" é um exemplo de sentença aberta.**

Resolução do item:

Algumas sentenças são chamadas abertas porque são passíveis de interpretação para que possam ser julgadas como *verdadeiras* (V) ou *falsas* (F). Ou ainda, "sentença aberta" é aquela *proposição simples* que dependemos de variáveis (que não conhecemos) para dizer se ela é *verdadeira*(V) ou *falsa*(F).

A proposição "Ninguém ensina a ninguém" não exprime uma variável que possamos interpretá-la como verdadeira ou falsa, ou seja, não é passível de interpretação.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❺ **A proposição "João viajou para Paris e Roberto viajou para Roma" é um exemplo de proposição formada por duas proposições simples relacionadas por um conectivo de conjunção.**

Resolução do item:

Sejam as *proposições simples* e seu respectivo conectivo lógico:

P: "João viajou para Paris" – *proposição simples.*

Q: "Roberto viajou para Roma" – *proposição simples.*

Conectivo lógico: "e" ou, simbolicamente, "$\wedge$". Dito: *conjunção*

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❻ **A negação da proposição "Ninguém aqui é brasiliense" é a proposição "Todos aqui são brasilienses".**

Resolução do item:

Seja a *proposição simples*: "Ninguém aqui é brasiliense"

Sua **negação** será dada por: "Existem alguns aqui que são brasilienses"

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

226. (Cespe/UnB – Sebrae/2008) Os conectivos e, ou, não e o condicional se ... então são, simbolicamente, representados por $\wedge$, $\vee$, $\neg$ e $\rightarrow$, respectivamente. As letras maiúsculas do alfabeto, como P, Q e R, representam proposições. As indicações V e F são usadas para valores lógicos verdadeiro e falso, respectivamente, das proposições. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

❶ **A proposição "Tanto João não é norte-americano como Lucas não é brasileiro, se Alberto é francês" poderia ser representada por uma expressão do tipo $P \rightarrow [(\neg Q) \wedge (\neg R)]$.**

Resolução do item:

Invertendo-se a *proposição composta*, teremos que:

"Tanto João não é norte-americano como Lucas não é brasileiro, se Alberto é francês".

"Se Alberto é francês, tanto João não é norte-americano como Lucas não é brasileiro".

Agora, consideraremos as *proposições simples*:

P: "Alberto é francês"

¬ P: "Alberto **não** é francês"

Q: "João é norte-americano"

¬ Q: "João **não** é norte-americano"

R: "Lucas é brasileiro"

¬ R: "Lucas **não** é brasileiro"

A expressão Tanto....como representa uma conjunção, ou seja, podemos substituir tal expressão pelo conectivo "e" ou, simplesmente, por "∧"

$$\underbrace{\text{Se } \underbrace{\text{Alberto é francês}}_{P}}_{\text{então}} \rightarrow \left(\underbrace{\underbrace{\text{João não é norte-americano}}_{\neg Q} \underbrace{\text{e}}_{\wedge} \underbrace{\text{Lucas não é brasileiro}}_{\neg R}}_{\text{então}} \right)$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ A proposição ¬(P ∧ Q) é equivalente à proposição (¬P) ∨ (¬Q).

Resolução do item:

Destacaremos as principais equivalências lógicas:

~(P ∧ Q) ≡ ~P ∨ ~Q
~(P ∨ Q) ≡ ~P ∧ ~Q
(P → Q) ≡ ~Q → ~P
~Q → ~P ≡ P → Q
P → Q ≡ ~P ∧ Q
~P ∧ Q ≡ P → Q
~(P ↔ Q) ≡ [(P ∧ ~Q) ∨ (~P ∧ Q)]
[(P ∧ ~Q) ∨ (~P ∧ Q)] ≡ ~(P ↔ Q)

(tabela 1)

GABARITO: Observe que, pela primeira linha da ***tabela-verdade*** acima, **o item está CERTO.**

❸ A proposição [(P → Q) ∧ (Q → R)] → (P → R) é uma tautologia.

Resolução do item:

Uma *proposição composta P(p, q, r, ...)* é uma ***tautologia*** se *P(p, q, r, ...)* tem valor lógico **V** quaisquer que sejam os valores lógicos das proposições componentes: "*p, q, r, ...,*" ou seja, uma ***tautologia*** conterá apenas **V** na última coluna de sua ***tabela-verdade***.

Portanto, montando a ***tabela-verdade*** da *proposição* [(P → Q) ∧ (Q → R)] → (P → R), teremos:

P	Q	R	P → Q	Q → R	[(P → Q) ∧ (Q → R)]	P → Q	[(P → Q) ∧ (Q → R)] → (P → R)
V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	F	F	F	V
V	F	V	F	V	F	V	V
V	F	F	F	V	F	F	V
F	V	V	V	V	V	V	V
F	V	F	V	F	F	V	V
F	F	V	V	V	V	V	V

(tabela 2)

GABARITO: portanto, o item está **CERTO**, pois na última coluna da ***tabela-verdade*** apresenta apenas valores verdadeiros (V).

❹ **Considere o quadro abaixo, que contém algumas colunas da tabela-verdade da proposição P → [Q ∨ R].**

P	Q	R	.....	P → (Q ∨ R)
V	V	V	.....	V
V	V	F	.....	V
V	F	V	.....	V
V	F	F	.....	F
F	V	V	.....	V
F	V	F	.....	V
F	F	V	.....	V

(tabela 3)

Nesse caso, pode-se afirmar que a última coluna foi preenchida de forma totalmente correta.

Resolução do item:

Reconstruindo a ***tabela-verdade*** anterior, teremos:

P	Q	R	Q ∨ R	P → (Q ∨ R)
V	V	V	V	V
V	V	F	V	F
V	F	V	V	V
V	F	F	F	F
F	V	V	V	V
F	V	F	V	V
F	F	V	V	V

*(**tabela-verdade** I: solução)*

P	Q	R	.....	P → (Q ∨ R)
V	V	V	.....	V
V	V	F	.....	V
V	F	V	.....	V
V	F	F	.....	F
F	V	V	.....	V
F	V	F	.....	V
F	F	V	.....	V

*(**tabela-verdade** II: proposta no item)*

(tabela 4)

Observe que, as soluções entre as ***tabelas-verdade*** são diferentes, pois seus valores diferem na segunda linha da solução:

P → (Q ∨ R)	P → (Q ∨ R)
V	V
F	V
V	V
F	F
V	V
V	V
V	V
(tabela I)	(tabela II)

(tabela 5)

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

❺ Considere o quadro abaixo, que apresenta algumas colunas da tabela-verdade referente à proposição P ∧ [Q → R].

P	Q	R		P ∧ [Q → R]
V	V	V	.....	V
V	V	F	.....	F
V	F	V	.....	V
V	F	F	.....	F
F	V	V	.....	V
F	V	F	.....	F
F	F	V	.....	F
F	F	F	.....	F

(tabela 6)

Nesse caso, pode-se afirmar que a última coluna da ***tabela-verdade*** foi preenchida de forma totalmente correta.

Resolução do item:

P	Q	R	Q → R	P ∧ [Q → R]
V	V	V	V	V
V	V	F	F	F
V	F	V	V	V
V	F	F	V	V
F	V	V	V	F
F	V	F	F	F
F	F	V	V	F
F	F	F	V	F

*(**tabela-verdade** I: solução)*

P	Q	R	.....	P ∧ [Q → R]
V	V	V	.....	V
V	V	F	.....	F
V	F	V	.....	V
V	F	F	.....	F
F	V	V	.....	V
F	V	F	.....	F
F	F	V	.....	F
F	F	F	.....	F

*(**tabela-verdade** II: proposta pelo item)*

Observe que as soluções diferem em seus valores em 2 linhas (4ª e a 5ª linha consecutiva).

P ∧ [Q → R]	P ∧ [Q → R]
V	V
F	F
V	V
F	V
V	F
F	F
F	F
F	F
Solução da ***tabela-verdade*** *I*	Solução da ***tabela-verdade*** *II*

GABARITO: este item está ERRADO.

Considere a seguinte proposição: "Ninguém será considerado culpado ou condenado sem julgamento." Julgue os itens que se seguem, acerca dessa proposição.

❻ **A proposição "Existe alguém que será considerado culpado ou condenado sem julgamento" é uma proposição logicamente equivalente à negação da proposição acima.**

Resolução do item:

A equivalência será confirmada por meio da ***tabela-verdade***.

Considere as seguintes *proposições simples* e suas respectivas negações:

P: "Ninguém será considerado culpado".

¬ P: "Existe alguém que será considerado".

Q: "condenado sem julgamento"

Aplicando a ***tabela-verdade*** relacionada às *proposições compostas*: "Ninguém será considerado culpado ou condenado sem julgamento" e "Existe alguém que será considerado culpado ou condenado sem julgamento", teremos:

P	Q	(P ∨ Q)
V	V	V ∨ V = V

¬P	Q	(P ∨ Q)
F	V	F ∨ V = V

De acordo com a solução das ***tabelas-verdade***, tornamos as sentenças equivalentes.

GABARITO: logo, este item está CERTO.

❼ **"Todos serão considerados culpados e condenados sem julgamento" não é uma proposição logicamente equivalente à negação da proposição acima.**

Resolução do item:

A negação de uma *proposição composta* na forma ~(P ∨ Q) é dada por:

$$\sim(P \vee Q) = \sim P \wedge \sim Q$$

Ou seja, negar duas *proposições simples* ligadas pelo conectivo "ou" (simbolicamente, "∨"), basta negar a primeira *proposição*, trocar o conectivo "ou" por "e" (simbolicamente "∧") e negar a segunda *proposição*.

Considere as seguintes *proposições simples*:

P: "Ninguém será considerado culpado **ou** condenado sem julgamento".

¬ P: "Existe alguém que será considerado culpado **e não** condenado sem julgamento"

Portanto, concluímos que a frase "Todos serão considerados culpados e condenados sem julgamento", realmente, não é equivalente à frase "Ninguém será considerado culpado ou condenado sem julgamento".

GABARITO: este item está CERTO.

Considere as seguintes proposições:

I. Todos os cidadãos brasileiros têm garantido o direito de herança.

II. Joaquina não tem garantido o direito de herança.

III. Todos aqueles que têm direito de herança são cidadãos de muita sorte.

Supondo que todas essas proposições sejam verdadeiras, é correto concluir logicamente que:

IV. Joaquina não é cidadã brasileira.

Resolução do item:

Partindo da premissa simples de que "**Todos** os cidadãos brasileiros têm garantido o direito de herança", então, se Joaquina **não** tem garantido o direito de herança, logo, Joaquina **não** é cidadã brasileira.

Observe que a palavra-chave é: "Todos", ou seja, qualquer elemento que não satisfizer tal condição será excludente da solução.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❽ **Todos os que têm direito de herança são cidadãos brasileiros.**

Resolução do item:

GABARITO: item ERRADO. O que foi afirmado é que todos aqueles que têm direito de herança são **cidadãos de muita sorte** e, não, que são **cidadãos brasileiros**.

❾ **Se Joaquina não é cidadã brasileira, então Joaquina não é de muita sorte.**

Resolução do item:

Observe que, no item III é firmado que: "Todos aqueles que têm direito de herança são cidadãos de muita sorte". Porém, não foi especificado se é cidadão brasileiro ou não. Assim, Joaquina pode ser cidadã norte-americana e possuidora de muita sorte. O termo "se Joaquina não é cidadã brasileira" implica que, Joaquina não terá garantido seu direito de herança.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

Texto para os itens subsequentes

227. (Cespe/UnB – SGA/AC/2008) Uma proposição é uma afirmação que pode ser julgada como verdadeira — V —, ou falsa — F —, mas não como ambas. Uma proposição é denominada simples quando não contém nenhuma outra proposição como parte de si mesma, e é denominada composta quando for formada pela combinação de duas ou mais proposições simples.

De acordo com as informações contidas no texto, julgue os itens a seguir.

❽ **A frase "Você sabe que horas são?" é uma proposição.**

Resolução do item:

Sentenças exclamativas (exemplo: *Caramba!*), sentenças interrogativas (exemplo: *Vamos ao cinema hoje?*), sentenças imperativas (exemplo: *Leia esta prova*) não constituem uma senten-

ça lógica, ou seja, não são cabíveis a uma valorização. Assim, considera-se como ***sentenças lógicas***, apenas as sentenças declarativas, que podem ser imediatamente reconhecidas como **verdadeiras** ou **falsas**.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **A frase "Se o mercúrio é mais leve que a água, então o planeta Terra é azul", não é considerada uma proposição composta.**

Resolução do item:

Observe que temos 2 ***sentenças lógicas*** unidas por um conectivo lógico "Se ... então" (*condicional*). A valorização final, ou seja, a solução desta *proposição composta* poderá ser **verdadeira** (***V***) ou **falsa** (***F***), dependendo dos valores lógicos individuais de cada *proposição simples*, que são elas: "*o mercúrio é mais leve que a água*" e "*o planeta Terra é azul*". Logo, se trata de uma *proposição composta lógica*.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

228. (Cespe/UnB – SGA/AC/2008) Uma proposição simples é representada, frequentemente, por letras maiúsculas do alfabeto. Se A e B são proposições simples, então a expressão A ∨ B representa uma proposição composta, lida como "A ou B", e que tem valor lógico F quando A e B são ambos F e, nos demais casos, é V. A expressão ¬A representa uma proposição composta, lida como "não A", e tem valor lógico V quando A é F, e tem valor lógico F quando A é V. Com base nessas informações e no texto, julgue os itens seguintes.

❶ **Considere que a proposição composta "Alice não mora aqui ou o pecado mora ao lado" e a proposição simples "Alice mora aqui" sejam ambas verdadeiras. Nesse caso, a proposição simples "O pecado mora ao lado" é verdadeira.**

Resolução do item:

Seja as seguintes *proposições*:

A: "Alice não mora aqui **ou** o pecado mora ao lado"

B: "Alice mora aqui"

Lembramos, inicialmente que, a expressão A ∨ B representa uma *proposição composta*, lida como "A **ou** B", e que tem valor lógico F quando A e B são ambos F e, nos demais casos, é V. Portanto, se "*Alice mora aqui*" é uma *proposição simples* e **verdadeira** (afirmativa do item), então "*Alice **não** mora aqui*" será **falsa**. Assim, para que a *proposição composta* "*Alice não mora aqui **ou** o pecado mora ao lado*" seja verdadeira, então, necessariamente, a *proposição simples* "*o pecado mora ao lado*" deverá ser **verdadeira**, pois teremos:

$$\text{"}\underbrace{\textit{Alice não mora aqui}}_{F}\ \underbrace{\textit{ou}}_{\vee}\ \underbrace{\textit{o pecado mora ao lado}}_{V}\text{"} = V$$

GABARITO: portanto o item está CERTO, pois a *proposição simples* "*o pecado mora ao lado*" é **verdadeira**.

❷ **Uma proposição da forma (¬A) ∨ (B ∨ ¬C) tem, no máximo, 6 possíveis valores lógicos V ou F.**

Resolução do item:

A	B	C	¬A	¬C	B ∨ ¬C	(¬A) ∨ (B ∨ ¬C)	Solução
V	V	V	F	F	V ∨ F = V	F ∨ V = V	V
V	V	F	F	V	V ∨ V = V	F ∨ V = V	V
V	F	V	F	F	F ∨ F = F	F ∨ F = F	F
V	F	F	F	V	F ∨ V = V	F ∨ V = V	V
F	V	V	V	F	V ∨ F = V	V ∨ V = V	V
F	V	F	V	V	V ∨ V = V	V ∨ V = V	V
F	F	V	V	F	F ∨ F = F	V ∨ F = V	V
F	F	F	V	V	F ∨ V = V	V ∨ V = V	V

Observe que a solução apresenta **7 valorizações verdadeiras** e **1 valorização falsa**, portanto, possui **8 valorizações possíveis**.

GABARITO: este item está ERRADO.

229. (Cespe/UnB – SGA/AC/2008) Com relação às operações com conjuntos, julgue o item abaixo.

❶ **Considere que os candidatos ao cargo de programador tenham as seguintes especialidades: 27 são especialistas no sistema operacional Linux, 32 são especialistas no sistema operacional Windows e 11 desses candidatos são especialistas nos dois sistemas. Nessa situação, é correto inferir que o número total de candidatos ao cargo de programador é inferior a 50.**

Desenvolvimentos dos itens subsequentes.

Diagramas lógicos são utilizados em problemas envolvendo quantidade de elementos distintos ou não de diferentes conjuntos, ao qual estão associados por intersecções sucessivas que, neste caso (neste exercício), serão representados por meio do ***diagrama de Venn***.

Inicialmente, destacamos os três conjuntos e as suas respectivas quantidades de elementos correlacionados a serem distribuídos no ***diagrama de Venn***.

Conjuntos:

- Especialistas no sistema operacional Linux;
- Especialistas no sistema operacional Windows.

Correlacionamentos:

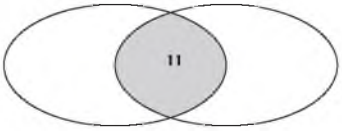
27 são especialistas no sistema operacional Linux;

32 são especialistas no sistema operacional Windows;

11 desses candidatos são especialistas nos dois sistemas.

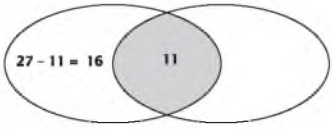
Em seguida, montaremos o ***diagrama de Venn*** iniciando pela intersecção entre os dois conjuntos, após, preencheremos com as quantidades que representam "somente" cada um dos determinados conjuntos.

1º) Intersecção entre os dois conjuntos: "11 desses candidatos são especialistas nos dois sistemas";



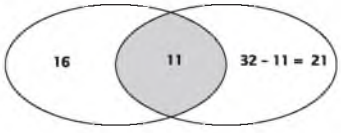
(figura 1)

2º) Quantidades que representam "somente" um determinado conjunto: "27 são especialistas no sistema operacional Linux";



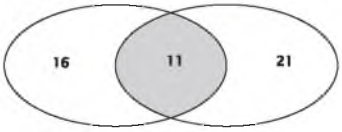
(figura 2)

3º) Quantidades que representam "somente" um determinado conjunto: "32 são especialistas no sistema operacional Windows";



(figura 3)

A representação final do ***diagrama de Venn***, pode ser dada por:



(figura 4)

O total de "especialistas em sistemas operacionais" será dado pela soma de todos os elementos do ***diagrama de Venn***, ou seja:

16 + 11 + 21 = 48 elementos, ou simplesmente, 48 especialistas em sistemas operacionais.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

230. (Cespe/UnB – INSS/2008/NM) Proposições são sentenças que podem ser julgadas como verdadeiras ou falsas, mas não admitem ambos os julgamentos. A esse respeito, considere que A represente a proposição simples "É dever do servidor apresentar-se ao trabalho com vestimentas adequadas ao exercício da função", e que B represente a proposição simples "É permitido ao servidor que presta atendimento ao público solicitar dos que o procuram ajuda financeira para realizar o cumprimento de sua missão".

Resolução do item:

Inicialmente, destacaremos as duas *proposições simples*, "**A**" e "**B**" e atribuiremos seus respectivos valores lógicos (**Verdadeiro** ou **Falso**), com respeito ao Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal.

A: "É dever do servidor apresentar-se ao trabalho com vestimentas adequadas ao exercício da função"; e

B: "É permitido ao servidor que presta atendimento ao público solicitar dos que o procuram ajuda financeira para realizar o cumprimento de sua missão".

A *proposição* "**A**" é **Verdadeira,** pois no Anexo **Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, em seu Capítulo I, Seção II (Dos Principais Deveres do Servidor Público), Artigo XIV, alínea "p", está declarado:** apresentar-se ao trabalho com vestimentas adequadas ao exercício da função.

A *proposição* "**B**" é **Falsa**, pois no Anexo **Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, em seu Capítulo I, Seção III (Das Vedações ao Servidor Público), Artigo XV, alínea "g", está declarado:** pleitear, solicitar, provocar, sugerir ou receber qualquer tipo de ajuda financeira, gratificação, prêmio, comissão, doação ou vantagem de qualquer espécie, para si, familiares ou qualquer pessoa, para o cumprimento da sua missão ou para influenciar outro servidor para o mesmo fim;

Em resumo, temos os seguintes valores lógicos para as *proposições* "**A**" e "**B**": $\begin{cases} \text{"A"} : \text{V} \\ \text{"B"} : \text{F} \end{cases}$

GABARITO: o item está CERTO.

231. (Cespe/UnB – INSS/2008/NM) Considerando as proposições A e B anteriores, julgue os itens subsequentes, com respeito ao Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal e às regras inerentes ao raciocínio lógico.

❶ Sabe-se que uma proposição na forma "Ou A ou B" tem valor lógico falso quando A e B são ambos falsos; nos demais casos, a proposição é verdadeira. Portanto, a proposição composta "Ou A ou B", em que A e B são as proposições referidas anteriormente, é verdadeira.

Resolução do item:

A $\veebar$ B é equivalente a: (V) $\veebar$ (F) = "V".

GABARITO: portanto o item está CERTO.

❷ **A proposição composta "Se A então B" é necessariamente verdadeira.**

Resolução do item:

A→B é equivalente a: **(V)→(F) = "F"**

Lembrando que a *proposição* "Se P então Q", denotada por P → Q, terá valor lógico **F** quando "P" for **V** e "**Q**" for **F**, e, nos demais casos, será **V**.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❸ **Represente-se por ¬A a proposição composta que é a negação da proposição A, isto é, ¬A é falso quando A é verdadeiro e ¬A é verdadeiro quando A é falso. Desse modo, as proposições "Se ¬A então ¬B" e "Se A então B" têm valores lógicos iguais.**

Resolução do item:

Analisaremos as duas *proposições compostas* separadamente, lembrando que: $\begin{cases} \text{"A"}: \mathbf{V} \\ \text{"B"}: \mathbf{F} \end{cases}$

"Se ¬**A** então ¬**B**" é equivalente a: (¬**A**) → (¬**B**), substituindo seus respectivos valores lógicos.

(¬V) → (¬F) ∴ (F) → (V) = **"V"**

"Se **A** então **B**" é equivalente a: **A** → **B**, substituindo seus respectivos valores lógicos.

(V) → (F) = **"F"**

GABARITO: portanto, "Se ¬**A** então ¬**B**" e "Se **A** então **B**" têm valores lógicos diferentes, **este item está ERRADO**.

232. (Cespe/UnB – INSS/2008/NM) Algumas sentenças são chamadas abertas porque são passíveis de interpretação para que possam ser julgadas como verdadeiras (V) ou falsas (F). Se a sentença aberta for uma expressão da forma ∀ *x*P(*x*), lida como "para todo *x*, P(*x*)", em que *x* é um elemento qualquer de um conjunto U, e P(*x*) é uma propriedade a respeito dos elementos de U, então é preciso explicitar U e P para que seja possível fazer o julgamento como V ou como F.

A partir das definições acima, julgue os itens a seguir.

❶ **Considere-se que U seja o conjunto dos funcionários do INSS, P(*x*) seja a propriedade "*x* é funcionário do INSS" e Q(*x*) seja a propriedade "*x* tem mais de 35 anos de idade". Desse modo, é correto afirmar que duas das formas apresentadas na lista abaixo simbolizam a proposição *Todos os funcionários do INSS têm mais de 35 anos de idade*.**

(i) ∀ *x*(**se Q(*x*) então P(*x*)**)

(ii) ∀ *x*(**P(*x*) ou Q(*x*)**)

(iii) ∀ *x*(**se P(*x*) então Q(*x*)**)

Resolução do item:

Temos que:

"U": o conjunto dos funcionários do INSS;

"*x*": elemento qualquer de um conjunto "U"

"P(x)": "*x* é funcionário do INSS"

"Q(x)": "*x* tem mais de 35 anos de idade"

Substituindo as *proposições* nas sentenças **(i)**, **(ii)** e **(iii)**, teremos:

(i) $\forall$ x(se Q(x) então P(x))

$\forall$ x(se "x tem mais de 35 anos de idade" então "x é funcionário do INSS") – sentença válida.

(ii) $\forall$ x(P(x) ou Q(x))

$\forall$ x(ou "x tem mais de 35 anos de idade", ou "x é funcionário do INSS") – sentença inválida.

(iii) $\forall$ x(se P(x) então Q(x))

$\forall$ x(se "x é funcionário do INSS" então "x tem mais de 35 anos de idade") – sentença válida.

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **Se U for o conjunto de todos os funcionários públicos e P(x) for a propriedade "x é funcionário do INSS", então é falsa a sentença $\forall$ xP(x).**

Tal enunciado implica que: para todo "x" que seja funcionário público, "x é funcionário do INSS". O que torna tal afirmativa falsa, portanto o item está **CERTO**.

Texto para os itens subsequentes:

Proposições são sentenças que podem ser julgadas como verdadeiras — V — ou falsas — F —, mas não como ambas. Se P e Q são proposições, então a proposição "Se P então Q", denotada por P $\rightarrow$ Q, terá valor lógico F quando P for V e Q for F, e, nos demais casos, será V. Uma expressão da forma $\neg$P, a negação da proposição P, terá valores lógicos contrários aos de P. P $\vee$ Q, lida como "P ou Q", terá valor lógico F quando P e Q forem, ambas, F; nos demais casos, será V.

233. (Cespe/UnB – INSS/2008/NS) Considere as proposições simples e compostas apresentadas abaixo, denotadas por A, B e C, que podem ou não estar de acordo com o artigo 5º da Constituição Federal.

A: A prática do racismo é crime afiançável.

B: A defesa do consumidor deve ser promovida pelo Estado.

C: Todo cidadão estrangeiro que cometer crime político em território brasileiro será extraditado.

Resolução dos itens:

Inicialmente, atribuiremos os valores lógicos às *premissas* "A", "B" e "C", que podem ou não estar de acordo com o artigo 5º da Constituição Federal.

"A": A prática do racismo é crime afiançável.

Valor lógico: "F"

Afirmação: de acordo com o artigo 5º, inciso XLII – *a prática do racismo constitui crime inafiançável e imprescritível, sujeito à pena de reclusão, nos termos da Lei.*

"B": A defesa do consumidor deve ser promovida pelo Estado.

Valor lógico: "V"

Afirmação: de acordo com o artigo 5º, inciso XXXII – *o Estado promoverá, na forma de Lei, a defesa do consumidor.*

"C": Todo cidadão estrangeiro que cometer crime político em território brasileiro será extraditado.

Valor lógico: "F"

Afirmação: de acordo com o artigo 5º, inciso LII – *Não será concedida extradição de estrangeiro por crime político ou de opinião.*

Assim, para as *premissas* **"A"**, **"B"** e **"C"**, teremos os seguintes valores lógicos: $\begin{cases} \text{"A"} : \text{F} \\ \text{"B"} : \text{V}. \\ \text{"C"} : \text{F} \end{cases}$

De acordo com as valorações V ou F atribuídas corretamente às proposições A, B e C, a partir da Constituição Federal, julgue os itens a seguir.

❶ **Para a simbolização apresentada acima e seus correspondentes valores lógicos, a proposição B → C é V.**

Resolução do item:

B → C é equivalente a: V → F = "F".

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

❷ **De acordo com a notação apresentada anteriormente, é correto afirmar que a proposição (¬A) ∨ (¬C) tem valor lógico F.**

Resolução do item:

(¬A) ∨ (¬C) é equivalente a: (¬F) ∨ (¬F) = (V) ∨ (V) = "V".

GABARITO: portanto, o item está ERRADO.

234. (Cespe/UnB – INSS/2008/NS) Roberta, Rejane e Renata são servidoras de um mesmo órgão público do Poder Executivo Federal. Em um treinamento, ao lidar com certa situação, observou-se que cada uma delas tomou uma das seguintes atitudes:

A_1: deixou de utilizar avanços técnicos e científicos que estavam ao seu alcance;

A_2: alterou texto de documento oficial que deveria apenas ser encaminhado para providências;

A_3: buscou evitar situações procrastinatórias.

Cada uma dessas atitudes, que pode ou não estar de acordo com o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal (CEP), foi tomada por exatamente uma das servidoras. Além disso, sabe-se que a servidora Renata tomou a atitude A_3 e que a servidora Roberta não tomou a atitude A_1. Essas informações estão contempladas na tabela a seguir, em que cada célula, correspondente ao cruzamento de uma linha com uma coluna, foi preenchida com V (verdadeiro) no caso de a servidora listada na linha ter tomado a atitude representada na coluna, ou com F (falso), caso contrário.

	A_1	A_2	A_3
Roberta	F		
Rejane			
Renata			V

(tabela I)

Resolução da questão:

Inicialmente, atribuiremos os valores lógicos às *premissas* **"A_1"**, **"A_2"** e **"A_3"**, que pode ou não estar de acordo com o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal (CEP).

A_1: deixou de utilizar avanços técnicos e científicos que estavam ao seu alcance; (atitude tomada por Rejane, por exclusão)

A_2: alterou texto de documento oficial que deveria apenas ser encaminhado para providências; (atitude tomada por Roberta, pois foi afirmado que a servidora Roberta não tomou a atitude **A_1** e nem a atitude **A_3**, pois esta foi tomada por Renata, logo Roberta tomou a atitude **A_2**)

A_3: buscou evitar situações procrastinatórias. (atitude tomada por Renata)

Completando o quadro, teremos:

	A_1	A_2	A_3
Roberta	F	V	F
Rejane	V	F	F
Renata	F	F	V
(tabela II)			

Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

❶ **A atitude adotada por Roberta ao lidar com documento oficial fere o CEP.**

Resolução do item:

De acordo com CEP, nenhum servidor deverá **alterar** texto de documento oficial que deveria apenas ser encaminhado para providências.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

ANEXO
Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil
do Poder Executivo Federal
CAPÍTULO I
(...)
Seção III
Vedações ao Servidor Público
(...)

❷ **É vedado ao servidor público;**

(...)

h) alterar ou deturpar o teor de documentos que deva encaminhar para providências;

❸ **A atitude adotada por Rejane está de acordo com o CEP e é especialmente adequada diante de filas ou de qualquer outra espécie de atraso na prestação dos serviços.**

Resolução do item:

GABARITO: o item está ERRADO, pois esta atitude mencionada no item está relacionada à atitude tomada por **Renata** (A_3: buscou evitar situações procrastinatórias*).

* Situações procrastinatórias referem-se a situações de delongas, adiamentos.

Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil
do Poder Executivo Federal
CAPÍTULO I
(...)
Seção III
Das Vedações ao Servidor Público
(...)
XV – E vedado ao servidor público;
(...)

e) deixar de utilizar os avanços técnicos e científicos ao seu alcance ou do seu conhecimento para atendimento do seu mister;

❹ **Se P for a proposição "Rejane alterou texto de documento oficial que deveria apenas ser encaminhado para providências" e Q for a proposição "Renata buscou evitar situações procrastinatórias", então a proposição P → Q tem valor lógico V.**

Resolução do item:

"P": "Rejane alterou texto de documento oficial que deveria apenas ser encaminhado para providências"; e

"Q": "Renata buscou evitar situações procrastinatórias"

Pelos valores encontrados na tabela II, temos que "P" é uma premissa falsa (**F**), pois Rejane "deixou de utilizar avanços técnicos e científicos que estavam ao seu alcance" e "Q" é uma premissa verdadeira (**V**), pois, realmente, Renata buscou evitar situações procrastinatórias". Assim, P → Q terá um valor:

P → Q é equivalente a: **(F) → (V) = "V".**

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

Lembrando que a *proposição* "Se P então Q", denotada por P → Q, terá valor lógico **F** quando "P" for **V** e "Q" for **F**, e, nos demais casos, será **V**.

235. (Cespe/UnB – MRE/2008) Com relação a regra de três, porcentagens e juros simples e compostos, cada um dos próximos itens apresenta uma situação-problema, seguida de uma assertiva a ser julgada.

❶ Cada grupo de empregados do setor de montagem de uma fábrica de veículos recebe gratificação, para ser dividida igualmente entre os membros do grupo, de R$ 150,00 por cada veículo montado, e um grupo de 5 desses empregados, trabalhando durante 6 horas, consegue montar 3 veículos. Além disso, a quantidade de trabalho de cada empregado desse setor é a mesma para todos eles. Nessa situação, se um grupo de 15 desses empregados trabalhar durante 4 horas, ao final, cada empregado desse grupo receberá, de gratificação pelos veículos que conseguirem montar, mais de R$ 70,00.

Resolução do item:

Ressaltamos que é paga uma gratificação, *igualmente dividida* entre os membros do grupo, de R$ 150,00 por *cada veículo montado*!

Se: 5 empregados $\xrightarrow{\text{trabalham}}$ 6 horas $\xrightarrow{\text{montam}}$ 3 veículos

Então: $\underbrace{\text{15 empregados}}_{\textbf{\textit{coluna (1)}}} \xrightarrow{\text{trabalhando}} \underbrace{\text{4 hora}}_{\textbf{\textit{coluna (2)}}} \xrightarrow{\text{montam}} \underbrace{\text{“}x\text{” veículos}}_{\textbf{\textit{coluna da incógnita (C.I.)}}}$

Observamos que na ***regra de 3 composta*** acima existem 3 colunas: a do número de empregados; a da jornada de trabalho (carga horária) e, a última, que é a da incógnita "x", representa o número de veículos fabricados.

Assim, podemos nomear estas colunas, da esquerda para direita, como: ***coluna (1)***, ***coluna (2)*** e ***coluna da incógnita*** **(C.I.)**, que representa ***coluna da incógnita*** "x" (veículo fabricados).

Avaliaremos as ***colunas (1)*** e ***(2)*** em relação à ***coluna da incógnita*** **(C.I.)** com a finalidade de verificarmos a relação de proporcionalidade (direta ou inversa).

– Relação de *proporcionalidade* entre a ***coluna (1)*** e a ***coluna da incógnita*** **(C.I.)**

Se 5 empregados montam 3 veículos, então **MAIS** empregados (15, neste caso) montaram **MAIS** veículos. Portanto, esta relação é ***diretamente proporcional***, pois aumentando o número de empregados, aumentará a quantidade de veículos produzidos.

– Relação de *proporcionalidade* entre a ***coluna (2)*** e a ***coluna da incógnita (C.I.)***

Se, em 6 horas por dia são fabricados 3 veículos, então ***MENOS*** horas trabalhadas (neste caso, 4 horas) serão produzidos ***MENOS*** veículos. Portanto, esta relação é ***diretamente proporcional***, pois diminuindo o número de horas trabalhadas, diminuirá a quantidade de veículos produzidos.

Montando a proporção, teremos:

$$\frac{5}{15}\times\frac{6}{4}=\frac{3}{x} \quad\Rightarrow\quad \frac{5^{\div 5}}{15_{\div 5}}\times\frac{6^{\div 2}}{4_{\div 2}}=\frac{3}{x} \quad\Rightarrow\quad \frac{1}{3}\times\frac{3}{2}=\frac{3}{x} \quad\Rightarrow\quad \frac{1}{1}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{x}$$

$$\Rightarrow \quad x=2\times 3 \quad\Rightarrow\quad [x = 6 \text{ veículos montados}]$$

Se, para cada veículo montado o "grupo" recebe R$ 150,00, então, para 6 veículos montados receberão:

$$6 \times \text{R\$ } 150{,}00 = \text{R\$ } 900{,}00$$

Como a divisão é igualitária, ou seja, todos receberão a mesma quantia, então, para os 15 empregados que produziram os 6 veículos, cada um receberá a quantia de:

$$\frac{\text{R\$ } 900{,}00}{15 \text{ empregados}} = \text{R\$ } 60{,}00$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois cada um receberá uma quantia inferior a R$ 70,00.

❷ **Determinado capital, aplicado à taxa de juros simples de 12% ao mês, ao final de 32 meses, produziu o montante de R$ 9.680,00. Nessa situação, o capital aplicado foi superior a R$ 1.900,00.**

Resolução do item:

De acordo com o enunciado do item, teremos:

$$\begin{cases} \textit{Taxa mensal de juros simples}: 12\% \text{ a.m.} \\ \textit{Período de aplicação}\,(t): 32 \text{ meses} \\ \textit{Montante produzido}: \text{R\$ } 9.680{,}00 \end{cases}$$

Sendo o ***montante resgatado*** igual à soma do ***capital aplicado*** aos ***juros auferidos***, então teremos:

$$\boxed{M = C + J} \Rightarrow M = C + C \times i\% \times t \Rightarrow M = C \cdot (1 + i\% \times t)$$

$$9.680 = C \cdot (1 + 12\% \times 32) \Rightarrow 9.680 = C \cdot (1 + 0{,}12 \times 32) \Rightarrow 9.680 = C \cdot (13{,}84)$$

$$9.680 = C \cdot (4{,}84) \Rightarrow C = \frac{9.680}{4{,}84} \Rightarrow \boxed{[C = \text{R\$ } 2.000{,}00]}$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **De seu salário mensal, ao final de cada mês, um indivíduo conseguia economizar X reais. Então ele fez um plano de investimento desses X reais, à taxa de 5% de juros simples ao mês. No dia 1º de janeiro de determinado ano e a cada dia 1º dos meses seguintes, até o dia 1º de novembro desse mesmo ano, ele investiu os X reais. Nessa situação, o montante dos investimentos, no dia 1º de dezembro desse mesmo ano, corresponde a mais de 15X reais.**

Resolução do item:

Os ***juros (simples)*** auferidos para cada mês será dado por: $\boxed{J = \frac{C \times i \times t}{100}}$

$$J = \frac{X \times 5 \times 1}{100} \Rightarrow \boxed{J = 0{,}05X}$$

Observe a aplicação decorrente de janeiro a dezembro. Lembrando que não ocorreu capitalização no mês de dezembro, pois a retirada se dá no início do mês e, não, ao final deste.

Mês	Capital aplicado no dia 1º de cada mês	Juros auferidos no mês	Montante parcial ao final do mês
janeiro	"X"	$0{,}05X$	$X + 0{,}05X = 1{,}05X$
fevereiro	"X"	$0{,}05X$	$1{,}05X + 1{,}05X = 2{,}1X$
março	"X"	$0{,}05X$	$2{,}1X + 1{,}05X = 3{,}15X$
abril	"X"	$0{,}05X$	$3{,}15X + 1{,}05X = 4{,}2X$
maio	"X"	$0{,}05X$	$4{,}2X + 1{,}05X = 5{,}25X$
junho	"X"	$0{,}05X$	$5{,}25X + 1{,}05X = 6{,}3X$
julho	"X"	$0{,}05X$	$6{,}3X + 1{,}05X = 7{,}35X$
agosto	"X"	$0{,}05X$	$7{,}35X + 1{,}05X = 8{,}4X$
setembro	"X"	$0{,}05X$	$8{,}4X + 1{,}05X = 9{,}45X$
outubro	"X"	$0{,}05X$	$9{,}45X + 1{,}05X = 10{,}5X$
novembro	"X"	$0{,}05X$	$10{,}5X + 1{,}05X = 11{,}55X$
dezembro	"X"	------	$11{,}55X + X = 12{,}55X$
		Montante final:	$12{,}55X$

O montante dos investimentos, no dia 1º de dezembro desse mesmo ano, corresponde a $12{,}55\boldsymbol{X}$ reais, valor este inferior a $15\boldsymbol{X}$ reais.

GABARITO: este item está ERRADO.

❹ **Uma pessoa necessitará de R$ 48.800,00 daqui a um ano e, para isso, procurou uma instituição financeira que capta investimentos pagando 1,7% de juros compostos ao mês. Nessa situação, considerando 1,22 como valor aproximado para $1{,}017^{12}$, é correto afirmar que a quantia que essa pessoa deverá investir pelo prazo de 12 meses e obter o montante almejado é superior a R$ 38.000,00.**

Resolução do item:

De acordo com o enunciado do item, teremos:

$$\begin{cases} \textit{Montante almejado}: \text{R\$ } 48.000{,}00 \\ \textit{Taxa mensal de juros compostos}: 1{,}7\% \text{ a.m.} \\ \textit{Período de aplicação}\,(t): 12 \text{ meses (1 ano)} \end{cases}$$

Nessa situação, considerando 1,22 como valor aproximado para $1{,}017^{12}$, a quantia que deverá ser investida (*capital aplicado*) será de:

$$\boxed{M = C + J} \Rightarrow 48.000 = C.(1 + 1{,}7\%)^{12} \Rightarrow 48.000 = C.(1 + 0{,}017)^{12}$$

$$\Rightarrow 48.000 = C.\underbrace{(1{,}017)^{12}}_{1{,}22} \Rightarrow 48.000 = C \times 1{,}22 \Rightarrow C = \frac{48.000}{1{,}22} \Rightarrow [C = \text{R\$ } 39.344{,}26]$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❺ Mário tomou um empréstimo de R$ 15.000,00, à taxa de juros compostos de 12% ao mês. Nessa situação, ao final do 3º mês, a dívida de Mário será superior a R$ 20.000,00.

Resolução do item:

De acordo com o enunciado do item, teremos:

$$\begin{cases} \textit{Capital investido}: \text{R\$ } 15.000,00 \\ \textit{Taxa mensal de juros compostos: } 12\% \text{ a.m. ou } 0,12 \\ \textit{Período de aplicação}(t): 3 \text{ meses} \end{cases}$$

A dívida de Mário será o montante resgatado após três meses de aplicação, assim, teremos:

$$\boxed{M = C + J} \Rightarrow M = C.(1+i)^t \Rightarrow M = 15.000.(1+0,12)^3$$

$$\Rightarrow M = 15.000\,.(1,12)^3 \Rightarrow M = 15.000 \times 1,404928 \Rightarrow \boxed{M = \text{R\$ } 21.073,92}$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❻ Um capital, investido a determinada taxa mensal de juros compostos, produziu de juros, em dois meses, o equivalente a 44% do capital investido. Nessa situação, a taxa de juros foi superior a 21%.

Resolução do item:

De acordo com o enunciado do item, teremos:

$$\begin{cases} \textit{Capital investido}: "C" \\ \textit{Taxa mensal de juros compostos : } i\% \text{ a.m.} \\ \textit{Juros produzidos (em 2 meses)}: 44\% \text{ de } "C" \text{ ou } "0,44"\,C \\ \textit{Período de aplicação}"(t)": 2 \text{ meses} \end{cases}$$

Lembramos que o **montante** (simples ou composto), sob uma certa taxa percentual, produzido durante um determinado período de aplicação é igual à soma do **capital aplicado** aos **juros** auferidos nesse período. Assim, teremos:

$$\boxed{M = C + J}, \text{onde}: \begin{cases} M: \textit{montante} \\ C: \textit{capital} \\ J: \textit{juros} \end{cases}$$

Sendo o montante resgatado sob regime composto, dado por $\boxed{M = C.(1+i)^t}$, então, pela relação anterior, teremos que:

$$\boxed{M = C + J} \Rightarrow C.(1+i)^t = C + J$$

Substituindo os valores propostos no enunciado:

$$C.(1+i)^t = C + J \Rightarrow \left[C.(1+i)^2 = C + 0,44C\right] \div C \Rightarrow (1+i)^2 = 1 + 0,44 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (1+i)^2 = 1,44 \Rightarrow 1 + i = \sqrt{1,44} \Rightarrow 1 + i = 1,2 \Rightarrow i = 1,2 - 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow i = 0,2 \text{ ou } i = 0,2 \times 100\% = \boxed{20\% \text{ a.m.}}$$

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois a taxa foi inferior a 21% a.m.

TEXTO LÓGICO

Proposições são sentenças que podem ser julgadas como verdadeiras — V —, ou falsas — F —, mas não cabem a elas ambos os julgamentos.

As proposições simples são frequentemente simbolizadas por letras maiúsculas do alfabeto, e as proposições compostas são conexões de proposições simples.

Uma expressão da forma A $\wedge$ B é uma proposição composta que tem valor lógico V quando A e B forem ambas V e, nos demais casos, será F, e é lida "A e B".

A expressão ¬A, "não A", tem valor lógico F se A for V, e valor lógico V se A for F.

A expressão A $\vee$ B, lida como "A ou B", tem valor lógico F se ambas as proposições A e B forem F; nos demais casos, é V.

A expressão A $\rightarrow$ B tem valor lógico F se A for V e B for F. Nos demais casos, será V, e tem, entre outras, as seguintes leituras: "se A então B", "A é condição suficiente para B", "B é condição necessária para A".

Uma argumentação lógica correta consiste em uma sequência de proposições em que algumas são premissas, isto é, são verdadeiras por hipótese, e as outras, as conclusões, são obrigatoriamente verdadeiras por consequência das premissas.

236. (Cespe/UnB – MRE/2008) Considerando as informações acima, julgue os itens subsequentes.

❶ Considere a seguinte lista de sentenças subsequentes:

I. Qual é o nome pelo qual é conhecido o Ministério das Relações Exteriores?

II. O Palácio Itamaraty em Brasília é uma bela construção do século XIX.

III. As quantidades de embaixadas e consulados gerais que o Itamaraty possui são, respectivamente, *x* e *y*.

IV. O barão do Rio Branco foi um diplomata notável.

Nessa situação, é correto afirmar que entre as sentenças acima, apenas uma delas não é uma proposição.

Resolução do item:

Dentre as sentenças acima, temos que:

I. Qual é o nome pelo qual é conhecido o Ministério das Relações Exteriores?

Não é uma sentença lógica, pois não podemos atribuir um valor lógico. Observe que uma **sentença interrogativa** não assume valores lógicos, exemplos: "Quantos foram ao cinema?", "Já almoçou?", "Quem mora na capital?"

II. O Palácio Itamaraty em Brasília é uma bela construção do século XIX.

É uma sentença lógica, pois podemos atribuir um valor lógico como sendo **Verdadeiro** ou **Falso**, pois admite uma valoração verdadeira ou falsa.

III. As quantidades de embaixadas e consulados gerais que o Itamaraty possui são, respectivamente, *x* e *y*.

Não é uma sentença lógica, pois não podemos atribuir um valor lógico. Observe que esta sentença aberta possui duas variáveis que podem assumir qualquer valor.

IV. O barão do Rio Branco foi um diplomata notável.

É uma sentença lógica, pois podemos atribuir um valor lógico como sendo **Verdadeiro** ou **Falso**, pois possui um sujeito (O barão do Rio Branco) e um predicado (foi um diplomata notável).

GABARITO: portanto, o item está ERRADO, pois apresenta duas *proposições* e, não, três como afirmado no item.

❷ **A sentença "No Palácio Itamaraty há quadros de Portinari ou no Palácio Itamaraty não há quadros de Portinari" é uma proposição sempre verdadeira.**

Resolução do item:

Substituindo as proposições no item por:

"A": "No Palácio Itamaraty há quadros de Portinari"

"B": "No Palácio Itamaraty não há quadros de Portinari"

Podemos observar que a proposição **"B"** é a negação de **"A"**, ou seja: B: ¬A

Assim, temos que, quando **"A"** for **V**, então **"B"** será **F** e quando **"A"** for **F**, **"B"** será **V**.

Então, a sentença: "No Palácio Itamaraty há quadros de Portinari **ou** no Palácio Itamaraty não há quadros de Portinari" sempre assumirá um valor **verdadeiro**, pois, quando a expressão $A \vee B$, lida como **"A"** ou **"B"**, só assumirá um valor lógico **F** se ambas as proposições **A** e **B** forem **F**; nos demais casos, é **V**.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ **A sentença "O Departamento Cultural do Itamaraty realiza eventos culturais e o Departamento de Promoção Comercial não estimula o fluxo de turistas para o Brasil" é uma proposição que pode ser simbolizada na forma $A \wedge (\neg B)$.**

Resolução do item:

Denotando as *proposições* em:

A: "O Departamento Cultural do Itamaraty **realiza** eventos culturais"

Valor lógico: **verdadeiro.**

¬A: "O Departamento Cultural do Itamaraty **não** realiza eventos culturais"

Valor lógico: **falso.**

B: "O Departamento de Promoção Comercial **estimula** o fluxo de turistas para o Brasil"

Valor lógico: **verdadeiro.**

¬B: "O Departamento de Promoção Comercial **não estimula** o fluxo de turistas para o Brasil"

Valor lógico: **falso.**

Então, a sentença "O Departamento Cultural do Itamaraty realiza eventos culturais **e** o Departamento de Promoção Comercial não estimula o fluxo de turistas para o Brasil" pode ser representada por:

$$A \wedge (\neg B)$$

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❹ **Considerando todos os possíveis valores lógicos, V ou F, atribuídos às proposições simples A e B, é correto afirmar que a proposição composta $\neg[(\neg A) \wedge (\neg B)]$ possui exatamente dois valores lógicos V.**

Resolução do item:

Pela ***tabela-verdade***, avaliaremos todos os possíveis valores lógicos da sentença $\neg[(\neg A) \wedge (\neg B)]$.

A	B	¬A	¬B	(¬A) ∧ (¬B)	¬[(¬A) ∧ (¬B)]	
V	V	F	F	(F) ∧ (F) = F	V	Valores Lógicos Verdadeiros
V	F	F	V	(F) ∧ (V) = F	V	
F	V	V	F	(V) ∧ (F) = F	V	
F	F	V	V	(V) ∧ (V) = V	F	

Observe que na solução final existem 3 (três) valores lógicos verdadeiros.

GABARITO: o que torna este item ERRADO.

❺ **Considerando que A e B simbolizem, respectivamente, as proposições "A publicação usa e cita documentos do Itamaraty" e "O autor envia duas cópias de sua publicação de pesquisa para a Biblioteca do Itamaraty", então a proposição $B \rightarrow A$ é uma simbolização correta para a proposição "Uma condição necessária para que o autor envie duas cópias de sua publicação de pesquisa para a Biblioteca do Itamaraty é que a publicação use e cite documentos do Itamaraty".**

Resolução do item:

Sejam as *proposições*:

"A": "A publicação usa e cita documentos do Itamaraty"

"B": "O autor envia duas cópias de sua publicação de pesquisa para a Biblioteca do Itamaraty"

Lembramos que "A" expressão $A \rightarrow B$, entre outras, possui as seguintes leituras: "se **A** então **B**", "**A** é condição suficiente para **B**", "**B** é condição necessária para **A**".

Então, podemos expressar a proposição composta $A \rightarrow B$:

"Uma **condição necessária** para que o autor envie duas cópias de sua publicação de pesquisa para a Biblioteca do Itamaraty é que a publicação use e cite documentos do Itamaraty"

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❻ **Considere que as proposições B e $A \rightarrow (\neg B)$ sejam V. Nesse caso, o único valor lógico possível para A é V.**

Resolução do item:

Pelo enunciado, temos: $\begin{cases} \text{"B"} : \mathbf{V} \quad \Rightarrow \quad \neg B : \mathbf{F} \\ \text{"A"} \rightarrow (\neg B) : \underbrace{\mathbf{V}}_{\text{solução}} \end{cases}$

Lembramos que a expressão "se A então B" tem valor lógico **F** se "A" for **V** e **"B"** for **F**. Nos demais casos, será **V**.

$A \rightarrow \underbrace{(\neg B)}_{\mathbf{F}} : \mathbf{V}$

Se **A** assumir o valor **V**, teremos a seguinte solução: $\underbrace{A}_{\mathbf{V}} \rightarrow \underbrace{(\neg B)}_{\mathbf{F}} : \underbrace{\mathbf{F}}_{\text{solução}}$

Portanto, **A** deverá assumir o valor **F**, então veja: "$\underbrace{A}_{\mathbf{F}} \rightarrow \underbrace{(\neg B)}_{\mathbf{F}} : \underbrace{\mathbf{V}}_{\text{solução}}$

GABARITO: logo, o item está ERRADO.

❼ **As proposições compostas A → (¬B) e B → (¬A) têm exatamente os mesmos valores lógicos, independentemente das atribuições V ou F dadas às proposições simples A e B.**

Resolução do item:

Montaremos as devidas ***tabelas-verdades*** referentes a A → (¬B) e B → (¬A) e verificaremos suas respectivas soluções.

Tabela-verdade de A → (¬B):

A	B	¬B	A → (¬B)	Solução
V	V	F	(V) → (F)	F
V	F	V	(V) → (V)	V
F	V	F	(F) → (F)	V
F	F	V	(F) → (V)	V

A	B	¬B	A → (¬B)	Solução
V	V	F	(V) → (F)	F
V	F	F	(F) → (F)	V
F	V	V	(V) → (V)	V
F	F	V	(F) → (V)	V

De acordo com as soluções obtidas, podemos concluir que A → (¬B) é equivalente a B → (¬A).

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❽ **Considere como premissas as seguintes proposições:**

- **"Ou o candidato é brasileiro nato ou o candidato não pode se inscrever no concurso para ingresso na carreira diplomática."**
- **"O candidato não pode inscrever-se no concurso para ingresso na carreira diplomática."**

Nesse caso, obtém-se uma argumentação lógica correta se for apresentada como conclusão a proposição: "O candidato não é brasileiro nato".

Resolução do item:

Observe que a *proposição* "**Ou** o candidato é brasileiro nato **ou** o candidato não pode se inscrever no concurso para ingresso na carreira diplomática" apresenta o conectivo "**ou**" no início e no meio da estrutura proposicional. Este tipo de construção é uma *disjunção exclusiva*, pela presença dos dois conectivos "**ou**", que determina que uma sentença é necessariamente **verdadeira**, e a outra, necessariamente **falsa**. Daí, o nome completo desta *proposição composta* é ***disjunção exclusiva***.

Assim, se a *proposição* "O candidato não pode inscrever-se no concurso para ingresso na carreira diplomática" é **verdadeira**, então "o candidato é brasileiro nato" é **falsa**.

Portanto, o candidato não é brasileiro nato. O que confirma com a conclusão do enunciado. **GABARITO: logo, o item está CERTO**.

❾ **Sabe-se que as proposições ¬(A ∧ B) e (¬A) ∨ (¬B) têm os mesmos valores lógicos para todas as possíveis valorações de A e de B. Então a negação da proposição "O Brasil possui embaixada em Abu Dhabi e não em Marrocos" pode ser simbolizada da forma (¬A) ∨ B.**

Resolução do item:

"O Brasil possui embaixada em Abu Dhabi **e** não em Marrocos" possui as seguintes premissas simples:

"A": O Brasil possui embaixada em Abu Dhabi.

Valor lógico: **falso.**

"B": O Brasil não possui embaixada em Marrocos.

Valor lógico: **falso.**

Negando a forma A ∧ B (¬ (A ∧ B)), teremos como equivalência lógica a forma (¬A) ∨ (¬B).

"O Brasil **não** possui embaixada em Abu Dhabi **ou** possui embaixada em Marrocos"

Traduzindo para a linguagem da lógica, dizemos que: (¬A) ∨ B.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❿ **Considere que as premissas de um argumento incluem a proposição: "O barão do Rio Branco foi professor e San Tiago Dantas foi advogado". Nesse caso, a proposição "Se San Tiago Dantas não foi advogado, então o barão do Rio Branco foi professor" é uma conclusão que torna o argumento correto.**

Resolução do item:

Seja a seguinte *proposição composta*:

"O barão do Rio Branco foi professor **e** San Tiago Dantas foi advogado".

Observe que as *premissas simples* "O barão do Rio Branco foi professor" e a *premissa* "San Tiago Dantas foi advogado" estão ligadas pelo conectivo **e** (∧), ou seja, tal *proposição composta* só será **verdadeira**, se ambas forem **verdadeiras**. Assim, teremos:

A: "O barão do Rio Branco foi professor".

Valor lógico: **verdadeiro (V).**

B: "San Tiago Dantas foi advogado".

Valor lógico: **verdadeiro (V).**

Portanto, a *proposição composta* "Se San Tiago Dantas não foi advogado, então o barão do Rio Branco foi professor" terá valor:

Se $\underbrace{\text{San Tiago Dantas } \textbf{não} \text{ foi advogado}}_{(\neg B):\ \mathbf{F}}$, $\underbrace{\textbf{então}}_{\rightarrow}$ $\underbrace{\text{o barão do Rio Branco } \textbf{foi} \text{ professor}}_{A:\ \mathbf{V}}$

Logo, a *proposição composta*: $\mathbf{F} \rightarrow \mathbf{V}$: $\underbrace{\mathbf{V}}_{\text{solução}}$

GABARITO: concluímos que o item está CERTO, pois tal conclusão tem solução **verdadeira** (correta).

Página deixada intencionalmente em branco

Capítulo

2

Exercícios Resolvidos e Comentados de Raciocínio Lógico

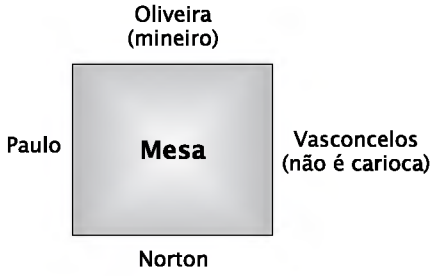
• • •

01. (Esaf) Em torno de uma mesa quadrada, encontram-se sentados quatro sindicalistas. Oliveira, o mais antigo entre eles, é mineiro. Há também um paulista, um carioca e um baiano. Paulo está sentado à direita de Oliveira. Norton, à direita do paulista. Por sua vez, Vasconcelos, que não é carioca, encontra-se à frente de Paulo. Assim:

a) Paulo é paulista e Vasconcelos é baiano;
b) Paulo é carioca e Vasconcelos é baiano;
c) Norton é baiano e Vasconcelos é paulista;
d) Norton é carioca e Vasconcelos é paulista;
e) Paulo é baiano e Vasconcelos é paulista.

Resolução:

De acordo com o enunciado, é importante ilustrar a posição dos quatro sindicalistas sentados à mesa.



Podemos imaginar, por exemplo, a situação acima, observando que *Paulo* está sentado à direita de *Oliveira,* e *Vasconcelos*, sentado à frente de *Paulo*; logo, Norton estará sentado à frente de *Oliveira*.

Como Norton está sentado à direita do paulista, concluímos que *Paulo* é paulista.

De acordo com as alternativas, sendo *Paulo paulista*, então *Vasconcelos*, que não é *carioca*, por eliminação, só poderá ser *baiano* e, consequentemente, *Norton* é *carioca*.

GABARITO: letra A.

02. (Esaf) A negação da afirmação condicional "se estiver chovendo, eu levo o guarda-chuva" é:

a) se não estiver chovendo, eu levo o guarda-chuva;
b) não está chovendo e eu levo o guarda-chuva;
c) não está chovendo e eu não levo o guarda-chuva;
d) se estiver chovendo, eu não levo o guarda-chuva;
e) está chovendo e eu não levo o guarda-chuva.

Resolução:

Sejam:

p: estiver chovendo

q: eu levo o guarda-chuva

Respectivamente, temos as seguintes negações:

~p: **ESTÁ** chovendo

~q: eu **NÃO** levo o guarda-chuva

GABARITO: letra E.

03. As equipes de plantão de um pronto-socorro são sempre compostas por um médico e três enfermeiros. A tabela abaixo mostra as escalas para os plantões em quatro dias consecutivos:

Dia	12	13	14	15
Equipe de Plantão	Ana	Bob	Gil	Bob
	Bob	Célia	Felipe	Felipe
	Célia	Eva	Davi	Ana
	Davi	Felipe	Bob	Gil

Dentre as pessoas citadas na tabela, há dois médicos e cinco enfermeiros. Então, os médicos são:

a) Davi e Eva;
b) Bob e Eva;
c) Ana e Felipe;
d) Célia e Gil;
e) Davi e Gil.

Resolução:

De acordo com o enunciado, existem 2 médicos e 5 enfermeiros, assim sendo, **NÃO** podemos ter 2 médicos trabalhando no mesmo dia, ou seja, os médicos aparecerão apenas dois, dos quatro dias registrados na tabela acima em datas distintas. Portanto temos que.

- *Ana* apareceu dois dias na escala de trabalho – podendo ser um dos médicos citados.
- *Bob* apareceu três dias na escala de trabalho, sendo assim, um dos enfermeiros.
- *Célia* apareceu dois dias na escala de trabalho – podendo ser um dos médicos citados.
- *Davi* apareceu dois dias na escala de trabalho – podendo ser um dos médicos citados.
- *Felipe* apareceu três dias na escala de trabalho, sendo assim, um dos enfermeiros.

- *Eva* só apareceu uma única vez na escala de trabalho, sendo, assim, um dos enfermeiros citados. *Eva* não pode ser considerada um médico, pois teria que aparecer mais uma vez na escala de trabalho, já que só existem dois médicos.
- *Gil* apareceu dois dias na escala de trabalho – podendo ser um dos médicos citados.

Já sabemos que, *Bob*, *Felipe* e *Eva* não são médicos, portanto a escala do dia 13 nos permite deduzir que *Célia* é a médica escalada neste dia.

Sendo *Célia* um dos médicos citados, a escala do dia 12 nos permite concluir que *Ana* não poderá ser o outro médico, pois apenas um médico é escalado por dia.

A escala do dia 15 aparece *Bob*, *Felipe* e *Ana* como os enfermeiros escalados, sendo, assim, *Gil*, o médico de plantão. Podemos concluir também que *Davi* é o quinto enfermeiro, já que ele (Davi) aparece junto com *Gil*, escalados no dia 14.

GABARITO: letra D.

04. (Esaf) Maria é magra ou Bernardo é barrigudo. Se Lúcia é linda, então César não é careca. Se Bernardo é barrigudo, então César é careca. Ora, Lúcia é linda. Logo:

a) Maria é magra e Bernardo não é barrigudo;
b) Bernardo é barrigudo ou César é careca;
c) César é careca e Maria é magra;
d) Maria não é magra e Bernardo é barrigudo;
e) Lúcia é linda e César é careca.

Resolução:

Sejam as seguintes proposições:

A: Maria é magra **ou** Bernardo é barrigudo.

B: Se Lúcia é linda, então César não é careca.

C: Se Bernardo é barrigudo, **então** César é careca.

D: Lícia **é** linda.

Se o *argumento* anterior formado pelas *premissas* **A**, **B**, **C** e **D** for *válido*, então ***todas*** as *premissas* que o compõem, deverão ser ***verdadeiras***.

Partindo do *valor lógico* da *proposição simples* **D** ("**Lúcia é linda**"), que é ***verdadeiro***, podemos observar que, tal *valor lógico confirma* a **1ª parte** da *condicional* **B** e, *confirmando-se* o *valor lógico* da **1ª parte** de uma *condicional* devemos *confirmar*, também, sua **2ª parte**, portanto, teremos:

A: Maria é magra $\vee$ Bernardo é barrigudo.

B: $\underbrace{\text{Lúcia é linda}}_{V(2º)} \rightarrow \underbrace{\text{César não é careca}}_{V(3º)}$.

C: Bernardo é barrigudo $\rightarrow$ César é careca.

D : $\underbrace{\text{Lúcia é linda}}_{V(1º)}$.

Ao *confirmar* como ***verdadeira*** a **2ª parte** da *condicional* **B** estaremos *negando* a **2ª parte** da *condicional* C ("**César é careca**"). Quando *negamos* a **2ª parte** de uma *condicional* devemos *negar,* também, sua **1ª parte** para que toda *condicional* assuma valoração ***verdadeira***.

A: Maria é magra $\vee$ Bernardo é barrigudo.

B: $\underbrace{\text{Lúcia é linda}}_{V(2^{o})} \rightarrow \underbrace{\text{César não é careca.}}_{V(3^{o})}$

C: $\underbrace{\text{Bernardo é barrigudo}}_{F(5^{o})} \rightarrow \underbrace{\text{César é careca.}}_{F(4^{o})}$

D: $\underbrace{\text{Lúcia é linda.}}_{V(1^{o})}$

Negando a **1ª parte** da *condicional* C estaremos *negando* a **2ª parte** da *disjunção* **A**. Ao *negar* uma das partes de uma *disjunção* devemos *confirmar* como ***verdadeira*** a outra parte, pois uma *disjunção* será ***verdadeira*** quando, pelo menos, uma de suas partes o for.

A: $\underbrace{\text{Maria é magra}}_{V(7^{o})} \vee \underbrace{\text{Bernardo é barrigudo.}}_{F(6^{o})}$

B: $\underbrace{\text{Lúcia é linda}}_{V(2^{o})} \rightarrow \underbrace{\text{César não é careca.}}_{V(3^{o})}$

C: $\underbrace{\text{Bernardo é barrigudo}}_{F(5^{o})} \rightarrow \underbrace{\text{César é careca.}}_{F(4^{o})}$

D: $\underbrace{\text{Lúcia é linda.}}_{V(1^{o})}$

Portanto, podemos concluir que: Maria **é** magra, Bernardo **não é** barrigudo, Lúcia **é** linda e César **não é** careca.

GABARITO: letra A.

05. Quatro meninas que formam uma fila estão usando blusa de cores diferentes, amarela, verde, azul e preta. A menina que está imediatamente antes da menina que veste blusa azul é menor do que a que está imediatamente depois da menina de blusa azul. A menina que está usando blusa verde é a menor de todas e está depois da menina de blusa azul. A menina de blusa amarela está depois da menina que veste blusa preta. As cores das blusas da primeira e da segunda menina da fila são, respectivamente:

a) amarelo e verde;

b) azul e verde;

c) preto e azul;

d) verde e preto;

e) preto e amarelo.

Resolução:

Sejam as seguintes afirmações citadas no enunciado:

- (I) Quatro meninas que formam uma fila estão usando blusa de cores diferentes, amarela, verde, azul e preta.
- (II) A menina que está imediatamente antes da menina que veste blusa azul é menor do que a que está imediatamente depois da menina de blusa azul.

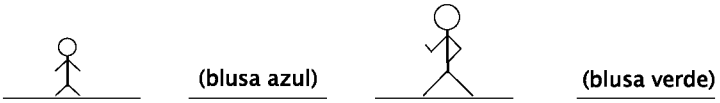
- (III) A menina que está usando blusa verde é a menor de todas e está depois da menina de blusa azul.
- (IV) A menina de blusa amarela está depois da menina que veste blusa preta.

Iniciaremos a resolução com a afirmação (II): A menina que está imediatamente antes da menina que veste blusa azul é menor do que a que está imediatamente depois da menina de blusa azul.



(ilustração)

De acordo com a terceira afirmação: "a menina que está usando blusa verde é a menor de todas e está depois da menina de blusa azul". Observando a ilustração anterior, podemos verificar que a menina de blusa verde NÃO está imediatamente após a menina de blusa azul, pois ela é a menor de todas. Assim sendo, podemos montar uma nova ilustração.



Analisando a quarta afirmação: "a menina de blusa amarela está depois da menina que veste blusa preta", concluímos que:

(blusa preta) (blusa azul) (blusa amarela) (blusa verde)

Logo, as cores das blusas da primeira e da segunda menina da fila são, respectivamente, ***preto*** e ***azul.***

GABARITO: letra C.

06. (Esaf) Uma curiosa máquina tem duas teclas, A e B, e um visor no qual aparece um número inteiro *x*. Quando se aperta a tecla A, o número do visor é substituído por $2x + 1$. Quando se aperta a tecla B, o número do visor é substituído por $3x - 1$. Se, no visor, está o número 5, o maior número de dois algarismos que se pode obter, apertando-se qualquer sequência das teclas A e B, é:

a) 87;
b) 95;
c) 92;
d) 85;
e) 96.

Resolução:

A: $2x + 1$

B: $3x - 1$

- Apertando a tecla "A" uma vez, obtemos: A = 2 x 5 + 1 = 11.
- Apertando a tecla "B" uma vez, obtemos: B = 3 x 5 – 1 = 14.
- Apertando a tecla "A" pela segunda vez, obtemos: A = 2 x 11 + 1 = 23.
- Apertando a tecla "B" pela segunda vez, obtemos: B = 3 x 14 – 1 = 41.
- Apertando a tecla "A" pela terceira vez, obtemos: A = 2 x 23 + 1 = 47.

- Apertando a tecla "B" pela terceira vez, obtemos: B = 3 x 41 – 1 = 120, observe que este valor não é conveniente, pois possui 3 algarismos!
- Apertando a tecla "A" pela quarta vez, obtemos: A = 2 x 47 + 1 = 95.
- Apertando a tecla "A" pela quinta vez, obtemos: A = 2 x 95 + 1 = 191, observe que este valor não é conveniente, pois possui 3 algarismos!

Então, concluímos que o maior número de dois algarismos que se pode obter, apertando-se qualquer sequência das teclas A e B, será dado na quarta vez em que apertarmos a tecla "A", ou seja, **95**.

GABARITO: letra B.

07. Três amigos – Cláudio, Mauro e André – brincavam na sala quando, em dado momento, quebraram o vaso da sala da casa de Mauro. Furiosa, a mãe de Mauro perguntou quem foi o responsável.

– Foi André, disse Cláudio.

– Fui eu, disse Mauro.

– Foi Mauro, disse André.

Somente um dos três garotos dizia a verdade, e a mãe sabia que Mauro estava mentindo.

Então:

a) André, além de mentir, quebrou o vaso;

b) Cláudio mentiu, mas não quebrou o vaso;

c) André disse a verdade;

d) não foi André que quebrou o vaso;

e) quem quebrou o vaso foi Mauro ou Cláudio.

Resolução:

Mauro declarou que ele mesmo quebrou o vaso. Como, pelo enunciado, sabemos que ele mentia, podemos concluir: *não foi Mauro*.

André disse que Mauro quebrou o vaso. Como já sabemos que não foi Mauro, concluímos: *André mentiu*.

Somente um dos três garotos disse a verdade e sabemos que Mauro e André mentiram. Portanto: *Cláudio disse a verdade*.

Portanto, *quem quebrou o vaso foi André*, pois assim disse *Cláudio*.

GABARITO: letra A.

08. Maria tem três bolas: X, Y e Z. Pintou uma de vermelho, uma de amarelo e outra de azul, não necessariamente nesta ordem. Somente uma das seguintes afirmações é verdadeira:

X é vermelha;

Y não é vermelha;

Z não é azul.

Então:

a) X é azul, Y é amarela, Z é vermelha;

b) X é azul, Y é vermelha, Z é amarela;

c) X é amarela, Y é azul, Z é vermelha;

d) X é amarela, Y é vermelha, Z é azul;

e) X é vermelha, Y é azul, Z é amarela.

Resolução:

A seguir, o quadro abaixo mostra as três soluções possíveis para a resolução deste problema, tendo em vista que somente uma das afirmações dadas é verdadeira.

	1ª Solução	2ª Solução	3ª Solução
X é VERMELHA	V	F	F
Y não é VERMELHA	F	V	F
Z não é AZUL	F	F	V

1ª SOLUÇÃO

A afirmação "X é vermelha" é verdadeira. Conclusão: X É VERMELHA.

A afirmação "Y não é vermelha" é falsa. Conclusão: Y É VERMELHA.

Chegamos, portanto, a duas conclusões conflitantes, pois não podemos ter duas bolas da mesma cor.

Portanto, esta solução é impossível.

2ª SOLUÇÃO

A afirmação "Z não é azul" é falsa. Conclusão: Z É AZUL.

A afirmação "Y não é vermelha" é verdadeira. Assim, Y não pode ser vermelha, mas também não pode ser azul, já que esta é a cor de Z.

Conclusão: Y É AMARELA.

A afirmação "X é vermelha" é falsa. Assim, X não pode ser vermelha, mas também não pode ser azul, pois esta é a cor de Z, nem pode ser amarela, pois esta é a cor de Y. Ou seja, X não pode ter nenhuma das três cores.

Portanto, esta solução é impossível.

3ª SOLUÇÃO

A afirmação "Y não é vermelha" é falsa. Conclusão: Y É VERMELHA.

A afirmação "Z não é azul" é verdadeira. Assim, Z não pode ser azul, nem pode ser vermelha, pois esta é a cor de Y. Conclusão: Z É AMARELA.

A afirmação "X é vermelha" é falsa. Portanto, X não pode ser vermelha, nem pode ser amarela, pois esta é a cor de Z.

Conclusão: X É AZUL.

Esta solução não levou a conclusões impossíveis ou incoerentes, sendo, assim, POSSÍVEL.

Assim, sendo a 3ª solução é a única coerente, podemos concluir: X É AZUL; Y É VERMELHA; Z É AMARELA.

GABARITO: letra B.

09. Anderson, Bruno, Cláudio e Dionísio apostaram uma corrida.

- **Anderson disse: Cláudio ganhou; Bruno chegou em 2º lugar.**
- **Bruno disse: Cláudio chegou em 2º lugar e Dionísio em 3º.**
- **Cláudio disse: Dionísio foi o último, Anderson o segundo.**

Cada um dos meninos disse uma verdade e uma mentira. Assim, podemos afirmar que:

a) Cláudio chegou em último lugar e Dionísio em terceiro lugar;
b) Dionísio foi o primeiro colocado e Anderson o último colocado;
c) Bruno chegou em primeiro lugar e Cláudio em segundo;
d) Cláudio foi o primeiro colocado e Bruno o último colocado;
e) Dionísio chegou em terceiro lugar e Anderson em último.

Resolução:

1ª hipótese**:** a frase verdadeira de Anderson é: "Cláudio ganhou".

Isto nos leva às seguintes análises:

a) Anderson disse que Cláudio chegou em 1º. Esta frase é verdadeira, por hipótese.

Conclusão: *Cláudio chegou em 1º lugar.*

b) Bruno disse que Cláudio chegou em 2º lugar. Esta frase é falsa, pois, como concluímos anteriormente, Cláudio foi o 1º colocado. Logo, a outra frase de Bruno – "Dionísio em 3º" – deve ser verdadeira (pois cada um diz uma verdade e uma mentira).

Conclusão: *Dionísio chegou em 3º lugar.*

c) Cláudio disse que Dionísio chegou em 4º. Esta frase é falsa, pois, como concluímos acima, Dionísio chegou em 3º. Assim, a frase verdadeira de Cláudio é: "Anderson chegou em 2º".

Conclusão: *Anderson chegou em 2º lugar.*

d) Analisando as letras "a", "b" e "c" acima, concluímos que sobrou apenas o *4º lugar para Bruno.*

Conclusão: *Bruno chegou em 4º lugar.*

Assim, por esta hipótese, chegamos à seguinte conclusão coerente:

Cláudio em 1º; Anderson em 2º; Dionísio em 3º; Bruno em 4º.

2ª hipótese**:** A frase verdadeira de Anderson é: "Bruno chegou em 2º lugar".

Analisando as frases temos:

a) A frase de Anderson "Bruno chegou em 2º lugar" é verdadeira.

Conclusão: *Bruno chegou em 2º lugar.*

b) A frase de Bruno: "Cláudio chegou em 2º lugar" é falsa, pois o 2º lugar pertence a Bruno, como vimos na letra "a". Logo a frase verdadeira de Bruno é: "Dionísio em 3º".

Conclusão: *Dionísio chegou em 3º lugar.*

c) A frase de Cláudio: "Dionísio foi o último, é falsa, pois concluímos acima que Dionísio chegou em 3º lugar. A outra frase de Cláudio: "Anderson foi o segundo colocado" também é falsa, pois, por hipótese (ver letra "a"), o 2º lugar foi de Bruno.

Conclusão: AS DUAS FRASES DE CLÁUDIO SÃO FALSAS, o que contraria a informação do problema de que cada menino disse uma verdade e uma mentira.

Portanto, esta hipótese é INCOERENTE.

Sendo a 1ª hipótese a única coerente, concluímos:

Cláudio em 1º; Anderson em 2º; Dionísio em 3º; Bruno em 4º.

GABARITO: letra D.

10. Mauro recebeu um cartão onde estavam impressas quatro informações:

- **Neste cartão, exatamente UMA sentença é FALSA.**
- **Neste cartão, exatamente DUAS sentenças são FALSAS.**
- **Neste cartão, exatamente TRÊS sentenças são FALSAS.**
- **Neste cartão, exatamente QUATRO sentenças são FALSAS.**

Quantas dessas afirmações são falsas?

Resolução:

Não é possível que haja mais de uma sentença verdadeira, já que cada uma contradiz as outras. Assim, ficamos entre duas hipóteses: ou apenas uma é verdadeira ou todas são falsas.

Mas, se todas fossem falsas, a 4ª sentença seria verdadeira, o que é incoerente.

Conclusão: apenas uma sentença é verdadeira e as outras três são falsas.

É fácil observar que a sentença verdadeira é a terceira, pois é a única que afirma que há exatamente três sentenças falsas.

GABARITO: Assim sendo, há três afirmações falsas.

11. (Esaf/AFC) Se Beto briga com Glória, então Glória vai ao cinema. Se Glória vai ao cinema, então Carla fica em casa. Se Carla fica em casa, então Raul briga com Carla. Ora, Raul não briga com Carla. Logo:

a) Carla não fica em casa e Beto não briga com Glória;
b) Carla fica em casa e Glória vai ao cinema;
c) Carla não fica em casa e Glória vai ao cinema;
d) Glória vai ao cinema e Beto briga com Glória;
e) Glória não vai ao cinema e Beto briga com Glória.

Resolução:

se ***Beto briga*** com ***Glória*** → ***Glória vai ao cinema*** → ***Carla FICA em casa*** → **Raul BRIGA com Carla.**

O enunciado informa, entretanto, que Raul não briga com Carla. Podemos, então, concluir:

Carla NÃO FICA em casa; Glória NÃO VAI ao cinema; Beto NÃO BRIGA com Glória.

GABARITO: letra A.

12. (Esaf/AFC) Três irmãs – Ana, Maria e Cláudia – foram a uma festa com vestidos de cores diferentes. Uma vestia azul, a outra, branco, e a terceira, preto. Chegando à festa, o anfitrião perguntou quem era cada uma delas. A de azul respondeu: "Ana é a que está de branco". A de branco falou: "Eu sou Maria". E a de preto disse: "Cláudia é quem está de branco". Como o anfitrião sabia que Ana sempre diz a verdade, que Maria às vezes diz a verdade, e que Cláudia nunca diz a verdade, ele foi capaz de identificar corretamente quem era cada pessoa. As cores dos vestidos de Ana, Maria e Cláudia eram, respectivamente:

a) preta, branca, azul;
b) preta, azul, branca;
c) azul, preta, branca;
d) azul, branca, preta;
e) branca, azul, preta.

Resolução:

Montando os dados do problema, temos:

– a de azul disse: "Ana está de branco"	Ana sempre diz a verdade
– a de branco disse: "eu sou Maria"	Maria às vezes diz a verdade
– a de preto disse: "Cláudia está de branco"	Cláudia nunca diz a verdade

Se ***Ana*** *estivesse de azul*, teria dito "Ana está de branco", e estaria, portanto, mentindo.

Ora, como ***Ana não mente***, *não pode estar de azul.*

Se ***Ana*** *estivesse de branco*, teria dito "Eu sou Maria", e estaria, por isso, mentindo.

Como ***Ana*** não mente, *não pode estar de branco.*

Logo, ***Ana está de preto***. E, estando de preto, Ana disse: "Cláudia está de branco". Como ela só fala a verdade, conclui-se: ***Cláudia está de branco***.

Por exclusão, concluímos que ***Maria está de azul***.

Portanto, as cores de ***Ana***, ***Maria*** e ***Cláudia*** são, respectivamente: ***preta***, ***azul*** e ***branca***.

GABARITO: letra B.

13. (Esaf/AFC) Se Carlos é mais velho do que Pedro, então Maria e Júlia têm a mesma idade. Se Maria e Júlia têm a mesma idade, então João é mais moço do que Pedro. Se João é mais moço do que Pedro, então Carlos é mais velho do que Maria. Ora, Carlos não é mais velho do que Maria. Então:

a) Carlos não é mais velho do que Júlia e João é mais moço do que Pedro;

b) Carlos é mais velho do que Pedro, e Maria e Júlia têm a mesma idade;

c) Carlos e João são mais moços do que Pedro;

d) Carlos é mais velho do que Pedro, e João é mais moço do que Pedro;

e) Carlos não é mais velho do que Pedro, e Maria e Júlia não têm a mesma idade.

Resolução:

Carlos *É mais velho* do que ***Pedro*** → ***Maria e Júlia*** *têm* a mesma idade → ***João*** *é mais moço* do que ***Pedro*** → ***Carlos*** *é mais velho* do que ***Maria***.

Mas o enunciado diz que ***Carlos*** **não é** mais velho do que ***Maria***. Se a última proposição *não é verdadeira*, é porque necessariamente as proposições anteriores também *não o são*. Ou seja:

João *não é mais moço* do que ***Pedro***.

Maria e ***Júlia*** *não têm* a mesma idade.

Carlos não é mais velho do que ***Pedro***.

GABARITO: letra **E.**

14. Toda criança é feliz. Algumas pessoas que usam óculos são infelizes. Logo:

a) as pessoas que não usam óculos são felizes;

b) algumas crianças que usam óculos são infelizes;

c) todas as crianças que usam óculos são felizes;

d) nenhuma criança usa óculos;

e) todas as alternativas anteriores estão incorretas.

Resolução:

Afirmando que toda ***criança é feliz***, excluímos todas as exceções. Portanto, ***basta ser criança*** para ***ser feliz***, não importando se está de óculos ou não. Portanto, todas as crianças que usam óculos também são felizes.

GABARITO: letra C.

15. Se amanhã for feriado, então hoje José irá viajar. Ora, amanhã não será feriado. Então, pode-se afirmar que:

a) José não viajará hoje;
b) José viajará hoje;
c) é possível que José viaje hoje;
d) José somente viaja em véspera de feriado;
e) José nunca viaja no feriado.

Resolução:

A afirmação "se amanhã for feriado, então hoje ***José*** irá viajar" nos informa o que fará ***José***, caso amanhã seja feriado. Porém não foi relatado o que ***José*** fará amanhã, se amanhã ***não*** for feriado. Assim, se amanhã ***não*** for feriado, não podemos afirmar que ***José*** viajará hoje ***ou*** não, pois não temos elementos para tirar essa conclusão, o que significa que é possível que ele viaje, como também é possível que não viaje.

GABARITO: letra C.

16. Todos os primogênitos da família Almeida Braga têm olhos azuis. Emiliano tem olhos castanhos. Então, não se pode afirmar que:

a) se Emiliano é primogênito, então certamente não pertence à família Almeida Braga;
b) se Emiliano pertence à família Almeida Braga, então certamente não é primogênito;
c) é possível que Emiliano pertença à família Almeida Braga e seja primogênito;
d) é possível que Emiliano não pertença à família Almeida Braga nem seja primogênito;
e) Emiliano pertence à família Almeida Braga se e somente se não for primogênito.

Resolução:

Analisemos cada uma das alternativas.

a) ***Verdadeira***
Se Emiliano fosse primogênito da família Almeida Braga, certamente teria olhos azuis. Como ele tem olhos castanhos, pode até ser primogênito, mas não da família Almeida Braga.

b) ***Verdadeira***
Se Emiliano tem olhos castanhos e pertence à família Almeida Braga é porque não é primogênito, pois, se o fosse, teria olhos azuis.

c) ***Falsa***
De fato, é possível que Emiliano pertença à família Almeida Braga, mas jamais poderia ser primogênito, já que não tem olhos azuis.

d) ***Verdadeira***
Pelos dados do problema, sabemos apenas que Emiliano não pode ser um primogênito da família Almeida Braga. Assim, é possível que ele nem seja da família Almeida Braga (como também é possível que seja). Da mesma forma, é possível que nem seja primogênito (como também é possível que seja, desde não pertença à família Almeida Braga).

e) ***Verdadeira***
Esta afirmação é uma outra forma de expressar a afirmação da alternativa "b", já analisada.

GABARITO: letra C.

17. Um lógico quis saber da enigmática senhora que estava ao seu lado, qual era a idade dos seus 3 filhos. Houve o seguinte diálogo:

S: O produto de suas idades é 36.

L: Ainda me faltam informações.

S: A soma de suas idades é o número daquela casa aí em frente.

L: Sim, vejo o número, mas ainda me faltam informações.

S: o mais velho toca piano.

L: Ah! Agora eu sei quais são as idades.

Quais são as idades dos 3 filhos?

Resolução:

A primeira informação dada pela senhora foi que o produto das três idades é 36. O lógico se deparou, então, com as seguintes possibilidades:

Possíveis idades		
1	1	36
1	2	18
1	3	12
1	4	9
1	6	6
2	2	9
2	3	6
3	3	4

Diante de tantas combinações possíveis, o lógico solicitou mais informações. A senhora informou, então, que a soma das idades dos três filhos é igual ao número da casa em frente. Note que o lógico pôde ver o número da casa, embora nós não saibamos qual é.

Diante dessa informação, o lógico efetuou a soma das idades, para cada uma das combinações, e obteve o seguinte quadro:

Possíveis idades			Soma
1	1	36	38
1	2	18	21
1	3	12	16
1	4	9	14
1	6	6	13
2	2	9	13
2	3	6	11
3	3	4	10

Lembre-se de que o lógico podia ver o número da casa e, se este fosse 16, por exemplo, o lógico já poderia descobrir as idades dos três filhos, pois há somente uma combinação de idades cuja soma é 16. Entretanto, disse o lógico que ainda lhe faltavam informações. Certamente ficou entre duas possibilidades, ou seja, o número da casa era 13. O lógico ficou, então, com as seguintes possibilidades:

Possíveis idades			Soma
1	6	6	13
2	2	9	13

Finalmente, a senhora deu a última pista: "o mais velho toca piano" Ao dizer "o" mais velho, no singular, a senhora descartou a possibilidade de haver dois gêmeos mais velhos. E o lógico ficou, assim, com uma só opção, e respondeu: "Ah! Agora eu sei quais são as idades: 2, 2 e 9".

GABARITO: Resposta: as idades são: 2, 2 e 9.

18. Em uma sala havia três moças: Ana, Bruna e Cláudia. Uma das moças tinha olhos azuis e as outras duas tinham olhos pretos. A de olhos azuis sempre mentia e as de olhos pretos sempre diziam a verdade. As três moças usavam óculos escuros, de forma que não era possível ver seus olhos. Um lógico teve o seguinte diálogo com Ana:

- **Ana, se eu perguntar a Cláudia se ela tem olhos pretos, o que ela irá me responder?**
- **Ela, certamente, irá dizer que tem olhos azuis, respondeu Ana.**
- **Neste caso, já sei a cor dos olhos de todas vocês, respondeu o lógico.**

Pergunta-se: qual é a cor dos olhos de Bruna?

Resolução:

Se o lógico perguntasse a ***Cláudia*** se os olhos dela são pretos ou azuis, ela certamente responderia que seus olhos são pretos. Vejamos por que: se ***Cláudia*** tivesse olhos pretos, iria dizer a verdade e sua resposta seria: "tenho olhos pretos"; se ***Cláudia*** tivesse olhos azuis, iria mentir e sua resposta também seria "tenho olhos pretos".

Conclusão: ***Cláudia*** jamais responderia que tem olhos azuis. Logo, ***Ana*** mentiu sobre qual seria a resposta de ***Cláudia*** e, portanto, ***Ana tem olhos azuis***. Por conseguinte, ***Bruna e Cláudia têm olhos pretos***.

GABARITO: Bruna tem olhos pretos.

19. (ESAF/AFC) Se Iara não fala italiano, então Ana fala alemão. Se Iara fala italiano, então ou Ching fala chinês ou Débora fala dinamarquês. Se Débora fala dinamarquês, Elton fala espanhol. Mas Elton fala espanhol se e somente se não for verdade que Francisco não fala francês. Ora. Francisco não fala francês e Ching não fala chinês. Logo,

a) Iara não fala italiano e Débora não fala dinamarquês.
b) Ching não fala chinês e Débora fala dinamarquês.
c) Francisco não fala francês e Elton fala espanhol.
d) Ana não fala alemão ou Iara fala italiano.
e) Ana fala alemão e Débora fala dinamarquês.

Resolução:

Sejam as seguintes *premissas:*

A: Se Iara não fala italiano, **então** Ana fala alemão.

B: Se Iara fala italiano, **então ou** Ching fala chinês **ou** Débora fala dinamarquês.

C: Se Débora fala dinamarquês, **então** Elton fala espanhol.

D: Elton fala espanhol **se e somente se** não for verdade que Francisco não fala francês.

E: Francisco não fala francês **e** Ching não fala chinês.

Se o *argumento* anterior formado pelas *premissas* **A**, **B**, **C**, **D** e **E** for *válido*, então ***todas*** as *premissas* que o compõem, deverão ser ***verdadeiras***. A *proposição composta* **E**, por ser uma *conjunção*, só será ***verdadeira*** quando as *proposições simples* que a compõem forem, ambas, ***verdadeiras***.

A: Iara não fala italiano → Ana fala alemão.

B: Iara fala italiano → (Ching fala chinês ⊻ Débora fala dinamarquês).

C: Débora fala dinamarquês → Elton fala espanhol.

D: Elton fala espanhol ↔ não for verdade que Francisco não fala francês.

E: $\underbrace{\text{Francisco não fala francês}}_{V(1º)} \wedge \underbrace{\text{Ching não fala chinês}}_{V(2º)}$.

Observe que a **2ª parte** da *bicondicional* **D** representa uma *dupla negação*, pois dizer que **"não for verdade que Francisco não fala francês"** é o mesmo que afirmar que **"Francisco fala francês"**. Então, a **1ª parte** da *conjunção* **E**, por ser ***verdade***, nega a **2ª parte** da *bicondicional* **D**. Lembramos que, uma *bicondicional* só assume valoração ***verdadeira*** quando suas *proposições* possuírem o mesmo *valor lógico*. Portanto, se a **2ª parte** da *bicondicional* é ***falsa***, então, sua **1ª parte** também será ***falsa***.

A: Iara não fala italiano → Ana fala alemão.

B: Iara fala italiano → (Ching fala chinês ⊻ Débora fala dinamarquês).

C: Débora fala dinamarquês → Elton fala espanhol.

D: $\underbrace{\text{Elton fala espanhol}}_{F(4º)} \leftrightarrow \underbrace{\text{não for verdade que Francisco não fala francês}}_{F(3º)}$.

E: $\underbrace{\text{Francisco não fala francês}}_{V(1º)} \wedge \underbrace{\text{Ching não fala chinês}}_{V(2º)}$.

Por ser ***falsa*** a **1ª parte** da *bicondicional*, então, **2ª parte** da *condicional* **C** também será ***falsa***. Para que esta *condicional* **C** assuma valoração ***verdadeira***, então deveremos *negar*, também, sua **1ª parte**. Assim, teremos:

A: Iara não fala italiano → Ana fala alemão.

B: Iara fala italiano → (Ching fala chinês ⊻ Débora fala dinamarquês).

C: $\underbrace{\text{Débora fala dinamarquês}}_{F(6º)} \rightarrow \underbrace{\text{Elton fala espanhol}}_{F(5º)}$.

D: $\underbrace{\text{Elton fala espanhol}}_{F(4º)} \leftrightarrow \underbrace{\text{não for verdade que Francisco não fala francês}}_{F(3º)}$.

E: $\underbrace{\text{Francisco não fala francês}}_{V(1º)} \wedge \underbrace{\text{Ching não fala chinês}}_{V(2º)}$.

Observe que **"Débora fala dinamarquês"** é uma *proposição simples* ***falsa***, logo, na *proposição composta* **B**, em sua **2ª parte**, um dos valores da *disjunção exclusiva* é ***falsa***.

A: Iara não fala italiano → Ana fala alemão.

B: Iara fala italiano → (Ching fala chinês ⊻ Débora fala dinamarquês).
F(7º)

C: Débora fala dinamarquês → Elton fala espanhol.
F(6º) F(5º)

D: Elton fala espanhol ↔ não for verdade que Francisco não fala francês.
F(4º) F(3º)

E: Francisco não fala francês ∧ Ching não fala chinês.
V(1º) V(2º)

Qual deverá ser o valor lógico da proposição simples: **"Ching fala chinês"**? Caso seja ***verdadeira***, a *disjunção exclusiva* será ***verdadeira***, por conseguinte, a **2ª parte** da *condicional* **B** seria ***verdadeira***, o que impossibilitaria a dedução do *valor lógico* da **1ª parte** dessa *condicional*, pois **V** → V = V e **F** → V = V. Concluímos, então, que deveremos *negar* a **2ª parte** desta *condicional* **B** (para *negar*, basta considerar ***falsa*** a *proposição simples* **"Ching fala chinês"**). Lembre-se de que, ao *negar* a **2ª parte** de uma *condicional*, deveremos *negar*, também sua **1ª parte**.

A: Iara não fala italiano → Ana fala alemão.

B: Iara fala italiano → (Ching fala chinês ⊻ Débora fala dinamarquês).
F(10º) F(8º) F(7º)
F(9º)

C: Débora fala dinamarquês → Elton fala espanhol.
F(6º) F(5º)

D: Elton fala espanhol ↔ não for verdade que Francisco não fala francês.
F(4º) F(3º)

E: Francisco não fala francês ∧ Ching não fala chinês.
V(1º) V(2º)

Se a *proposição simples* **"Iara fala italiano"** é ***falsa***, então, a **1ª parte** da *condicional* **A** será ***verdadeira***. Confirmado como ***verdadeiro*** o *valor lógico* da **1ª parte** de uma *condicional*, devemos *confirmar*, também, como ***verdadeira*** sua **2ª parte**.

A: Iara não fala italiano → Ana fala alemão.
V(11º) V(12º)

B: Iara fala italiano → (Ching fala chinês ⊻ Débora fala dinamarquês).
F(10º) F(8º) F(7º)
F(9º)

C: Débora fala dinamarquês → Elton fala espanhol.
F(6º) F(5º)

D: Elton fala espanhol ↔ não for verdade que Francisco não fala francês.
F(4º) F(3º)

E: Francisco não fala francês ∧ Ching não fala chinês.
V(1º) V(2º)

De acordo com o argumento anterior, podemos concluir que: Iara **não fala** italiano, Ana **fala** alemão, Ching **não fala** chinês, Débora **não fala** dinamarquês, Elton **não fala** espanhol e Francisco **não fala** francês.

GABARITO: letra A.

20. Um agente de viagens atende três amigas. Uma delas é loura, outra é morena e a outra é ruiva. O agente sabe que uma delas se chama Bete, outra se chama Elza e a outra se chama Sara. Sabe, ainda, que cada uma delas fará uma viagem a um país diferente da Europa: uma delas irá à Alemanha, outra irá à França e a outra irá à Espanha. Ao agente de viagens, que queria identificar o nome e o destino de cada, elas deram as seguintes informações:

- **a loura: "Não vou à França nem à Espanha";**
- **a morena: "Meu nome não é Elza nem Sara";**
- **a ruiva: "Nem eu nem Elza vamos à França".**

O agente de viagens concluiu, então, acertadamente, que:

a) ▪ a loura é Sara e vai à Espanha;

b) ▪ a ruiva é Sara e vai à França;

c) ▪ a ruiva é Bete e vai à Espanha;

d) ▪ a morena é Bete e vai à Espanha;

e) ▪ a loura é Elza e vai à Alemanha.

Resolução:

A melhor forma de resolver problemas como este é arrumar as informações, de forma mais interessante, que possa prover uma melhor visualização de todo o problema.

Inicialmente, analise o que foi dado no problema:

a) são três amigas;

b) uma é loura, outra morena e outra ruiva;

c) uma é Bete, outra Elza e outra Sara;

d) cada uma fará uma viagem a um país diferente da Europa: Alemanha, França e Espanha;

e) elas deram as seguintes informações:

- ***a loura: "Não vou à França nem à Espanha";***
- ***a morena: "Meu nome não é Elza nem Sara";***
- ***a ruiva: "Nem eu nem Elza vamos à França".***

• Com a informação da loura, sabemos que ela vai para a Alemanha.

• Com a informação da morena, sabemos que ela é a Bete.

• Com a informação da ruiva, sabemos que ela não vai à França, nem Elza, mas observe que a loura vai à Alemanha e a ruiva não vai à França, sobrando só a Bete para ir à França. Se Bete vai à França, à ruiva coube a Espanha. Elza é a loura e Sara fica sendo a ruiva.

Na prova, cabe ao candidato fazer este diagrama, mas lembrando que não tem muito tempo para fazê-lo. Portanto, o ideal é que seja bem rápido.

GABARITO: letra E.

Estudo dos ANAGRAMAS

21. Com a palavra IMORTAL:

a) quantos anagramas podemos formar?

b) quantos anagramas começam por I ?

c) quantos anagramas começam por I e terminam por L?

d) quantos anagramas começam por vogal?

e) quantos anagramas terminam por consoante?

f) quantos anagramas começam por vogal e terminam por consoante?

g) quantos anagramas começam por vogal ou terminam por consoante?

h) quantos anagramas apresentam as letras I, M e O juntas e nessa ordem?

i) quantos anagramas apresentam as letras I, M e O juntas?

Resolução:

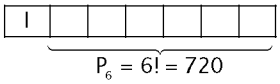
a) Quantos anagramas podemos formar?

Um anagrama da palavra IMORTAL é a própria palavra ou qualquer outra que se obtém, trocando a ordem de suas letras. Assim, o número de anagramas da palavra IMORTAL é igual ao número de permutações simples de sete letras distintas, isto é:

$\boxed{[P_7 = 7! = 5.040]}$.

b) Quantos anagramas começam por I ?

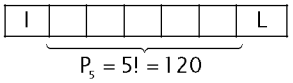
Fixando-se a letra **I** na primeira posição, sobram seis letras para serem distribuídas nas seis posições posteriores:



Logo, há 720 anagramas que começam por **I**.

c) Quantos anagramas começam por I e terminam por L?

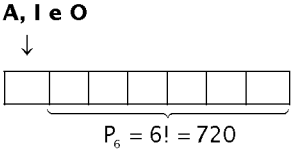
Fixando-se as letras **I** e **L** na primeira e na sétima posição, respectivamente, sobram cinco letras para serem distribuídas nas cinco posições intermediárias:



Portanto há **120 anagramas** que começam por **I** e terminam por **L**.

d) Quantos anagramas começam por vogal?

Há três possibilidades para o preenchimento da primeira posição: **A**, **I** ou **O**. Para cada vogal fixada na primeira posição, sobram seis letras para serem distribuídas nas posições posteriores:

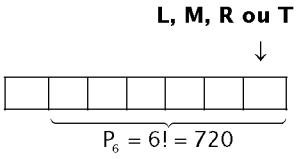


$[3 \times P_6 = 3 \times 6! = 3 \times 720 = \boxed{2.160}]$.

Assim, há 2.160 anagramas que começam por vogal.

e) Quantos anagramas terminam por consoante?

Há quatro possibilidades para o preenchimento da última (sétima) posição: **L**, **M**, **R** ou **T**. Para *cada consoante* fixada na sétima posição, sobram seis letras para serem distribuídas nas seis posições anteriores:

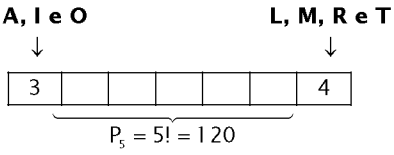


[$4 \times P_6 = 4 \times 6! = 4 \times 720 =$ $\boxed{2.880}$].

Assim, há 2.880 anagramas que terminam por consoante.

f) Quantos anagramas começam por vogal e terminam por consoante?

Há três possibilidades para o preenchimento da primeira posição e quatro possibilidades para o preenchimento da última (sétima). Fixadas uma vogal e uma consoante na primeira e na sétima posição, respectivamente, sobram cinco letras para serem distribuídas nas posições intermediárias:



[$3 \times P_5 \times 4 = 3 \times 5! \times 4 = 3 \times 120 \times 4 =$ $\boxed{1.440}$].

Há, portanto, 1.440 anagramas que começam por vogal e terminam por consoante.

g) Quantos anagramas começam por vogal ou terminam por consoante?

Sejam *A* e *B* conjuntos de anagramas da palavra IMORTAL, tais que:

- A = {Anagramas que começam por vogal};
- B = {Anagramas que terminam por consoante};
- $A \cap B$ = {Anagramas que começam por vogal e terminam por consoante};
- $A \cup B$ = {Anagramas que começam por vogal **ou** terminam por consoante}.

Lembremos que $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$.

Nos itens (d), (e) e (f), já calculamos $n(A)$, $n(B)$ e $n(A \cap B)$ e obtivemos:

$n(A) = 2.160$; $n(B) = 2.880$; $n(A \cap B) = 1.440$.

Logo, $n(A \cup B) = 2.160 + 2.880 - 1.440 =$ $\boxed{3.600}$.

Temos, então, **3.600 anagramas** que começam por vogal **ou** terminam por consoante.

h) Quantos anagramas apresentam as letras I, M e O juntas e nessa ordem?

PRIMEIRO MODO

I	*M*	*O*	4	3	2	1

$4 \times 3 \times 2 \times 1 =$ **24 anagramas**

OU

4	*I*	*M*	*O*	3	2	1

$4 \times \quad 3 \times 2 \times 1 =$ **24 anagramas**

OU

4	3	*I*	*M*	*O*	2	1

$4 \times 3 \times \quad 2 \times 1 =$ **24 anagramas**

OU

4	3	2	*I*	*M*	*O*	1

$4 \times 3 \times 2 \times \quad 1 =$ **24 anagramas**

OU

4	3	2	1	*I*	*M*	*O*

$4 \times 3 \times 2 \times 1 \quad =$ **24 anagramas**

$[5 \times P_4 = 5 \times 4! = 5 \times 24 = \boxed{120}]$.

As letras **I**, **M** e **O** podem ocupar, respectivamente, as seguintes posições: primeira, segunda, terceira; segunda, terceira, quarta; terceira, quarta, quinta; quarta, quinta, sexta; quinta, sexta, sétima. Analisemos cada caso.

Ou seja, 120 anagramas apresentam as letras **I**, **M** e **O** juntas e nessa ordem.

SEGUNDO MODO

Observando o primeiro modo, percebemos que o bloco **IMO** atuou como um único elemento nas permutações.

Assim sendo, podemos resolver esse problema calculando o número de permutações dos cinco elementos, **IMO**, **R**, **T**, **A** e **L**, isto é, considerando o bloco **IMO** como um único elemento.

IMO				

$4 \times 3 \times 2 \times 1 =$ **24 anagramas**

	IMO			

$4 \times 3 \times 2 \times 1 =$ **24 anagramas**

		IMO		

$4 \times 3 \times 2 \times 1 =$ **24 anagramas**

			IMO	

$4 \times 3 \times 2 \times 1 =$ **24 anagramas**

				IMO

$4 \times 3 \times 2 \times 1 =$ **24 anagramas**

Temos assim $[P_5 = 5! = \boxed{120}]$.

i) quantos anagramas apresentam as letras I, M e O juntas?

Nesse caso, um bloco composto pelas letras **I**, **M** e **O** pode ter $P_3 = 3! = 6$ formas diferentes: **IMO**, **IOM**, **MOI**, **MIO**, **OMI** e **OIM**.

Para cada um desses seis blocos, podemos formar $P_5 = 5! =$ 120 anagramas, conforme vimos no item h.

Logo, com os seis blocos, podemos formar 6 x 120 = 720 anagramas. Ou seja, o número de anagramas que apresentam as letras **I**, **M** e **O** juntas é igual a **720 anagramas**.

22. Sabendo-se que se somarmos dois números pares encontraremos um número par; se somarmos dois números ímpares também encontraremos um número par e somente se somarmos um número par com um número ímpar, encontraremos um número ímpar, é correto pensar que, em um jogo de *par-ou-ímpar*:

a) terá maior probabilidade de vencer o jogador que pedir ímpar e colocar um número ímpar.

b) terá maior probabilidade de vencer o jogador que pedir ímpar e colocar um número par.

c) terá maior probabilidade de sair vitorioso o jogador que pedir par e colocar um número par.

d) terá maior probabilidade de sair vitorioso o jogador que pedir par e colocar um número ímpar.

e) os dois jogadores terão sempre a mesma probabilidade de vencer.

Resolução:

Sejam as seguintes combinações dos resultados, lembrando que:

- se somarmos dois números pares encontraremos um número par;
- se somarmos dois números ímpares também encontraremos um número par;
- se somarmos um número par com um número ímpar, encontraremos um número ímpar;

	1º jogador	2º jogador	resultado
par-ou-ímpar	par	par	par
par-ou-ímpar	par	ímpar	ímpar
par-ou-ímpar	ímpar	par	ímpar
par-ou-ímpar	ímpar	ímpar	par

De acordo com a tabela acima, podemos observar que, os dois jogadores terão sempre a mesma probabilidade de vencer.

GABARITO: letra E.

23. Cátia é mais gorda do que Bruna. Vera é menos gorda do que Bruna. Logo:

a) Vera é mais gorda do que Bruna;

b) Cátia é menos gorda do que Bruna;

c) Bruna é mais gorda do que Cátia;

d) Vera é menos gorda do que Cátia;

e) Bruna é menos gorda do que Vera.

Resolução:

Fazendo uma relação entre os pesos de cada uma, temos:

- Cátia é mais gorda do que Bruna: C > B *ou* B < C.
- Vera é menos gorda do que Bruna: V < B.

Colocando em ordem crescente dos pesos, teremos: Vera < Bruna < Cátia

Portanto, teremos que, Vera é menos gorda que Bruna e Cátia.

GABARITO: letra D.

24. Cinco ciclistas apostaram uma corrida.

I – "A" chegou depois de "B".

II – "C" e "E" chegaram ao mesmo tempo.

III – "D" chegou antes de "B".

IV – quem ganhou, chegou sozinho.

Quem ganhou a corrida foi:

a) A;

b) B;

c) C;

d) D;

e) E.

Resolução:

I – Se "A" chegou depois de "B", então "B" chegou antes de "A". *Por enquanto* "B" é o vencedor.

II – Se "C" e "E" chegaram ao mesmo tempo, então nada pode ser dito com relação ao vencedor.

III – Se "D" chegou antes de "B", então "D" chegou antes de "A" também, assim, *o novo vencedor* passa a ser "D".

IV – quem ganhou, chegou sozinho. Logo, "C" e "E" que chegaram ao mesmo tempo, não poderiam ter vencido a corrida, portanto, concluímos que o vencedor foi "**D**".

GABARITO: letra D.

25. Assinale a opção que contém a sequência correta das quatro bolas, de acordo com as afirmativas abaixo.

I – A bola amarela está depois da branca.

II – A bola azul está antes da verde.

III – A bola que está imediatamente após a azul é maior do que a que está antes dela.

IV – A bola verde é a menor de todas.

a) Branca, amarela, azul e verde.

b) Branca, azul, amarela e verde.

c) Branca, azul, verde e amarela.

d) Azul, branca, amarela e verde.

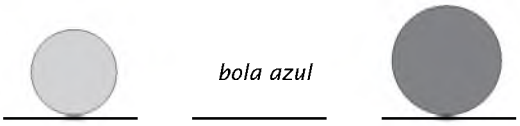
e) Azul, branca, verde e amarela.

Resolução:

Sejam as seguintes afirmações citadas no enunciado:

Inicialmente, devemos abordar a informação que contém o maior número de bolas reunidas, neste caso, a informação número (III).

- A bola que está imediatamente após a azul é maior do que a que está antes dela.



- De acordo com o item (II): "A bola *azul* está antes da *verde*" e o item (IV): "A bola *verde* é a menor de todas", então podemos concluir que a bola *verde* não pode ser a bola que está imediatamente após a bola *azul*. Portanto, teremos a seguinte ordem:



Como sobraram apenas duas bolas a serem desvendadas e analisando o primeiro item: "A bola amarela está depois da branca", podemos concluir que:

bola branca	*bola azul*	*bola amarela*	*bola verde*

GABARITO: letra B.

PROBLEMAS DO TIPO: "quem fala a verdade, às vezes diz a verdade e que nunca diz a verdade".

26. Três irmãs – Ana, Maria e Cláudia – foram a uma festa com vestidos de cores diferentes. Uma vestia azul, a outra branco, e a terceira preto. Chegando à festa, o anfitrião perguntou quem era cada uma delas. A de azul respondeu: "Ana é a que está de branco". A de branco falou: "Eu sou Maria". E a de preto disse: "Cláudia é quem está de branco". Como o anfitrião sabia que Ana sempre diz a verdade, que Maria às vezes diz a verdade, e que Cláudia nunca diz a verdade, ele foi capaz de identificar corretamente quem era cada pessoa. As cores dos vestidos de Ana, Maria e Cláudia eram, respectivamente:

a) preto, branco, azul;

b) preto, azul, branco;

c) azul, preto, branco;

d) azul, branco, preto;

e) branco, azul, preto.

Resolução:

De acordo com o enunciado, podemos montar a seguinte tabela:

Quem afirmou	O que afirmou
De vestido azul	"Ana é a que está de branco"
De vestido branco	"Eu sou Maria"
De vestido preto	"Cláudia é quem está de branco"

Mas, sabemos que:

- *Ana* sempre diz a verdade;
- *Maria* às vezes diz a verdade;
- *Cláudia* nunca diz a verdade.

Iniciaremos "sempre" as nossas suposições com a pessoa que ***diz a verdade***, que neste caso, é a ***Ana***.

- Se *Ana* estivesse de vestido *azul* ela estaria mentindo, pois afirmaria que ela, *Ana*, estaria de vestido *branco*, mas como *Ana* não mente, logo ela não está de vestido *branco*, e nem de *azul*. Portanto, *Ana*, está de vestido *preto*.
- Sabendo que *Ana* está de vestido *preto* e que *Ana* não mente, ela afirmou que: "*Cláudia* é quem está de *branco*". Portanto, *Cláudia*, está de vestido *branco*.
- Estando *Ana* de vestido *preto* e *Cláudia* de vestido *branco*, então *Maria* só pode estar de vestido *azul*.

GABARITO: letra A.

27. Três amigas, Tânia, Janete e Angélica estão sentadas lado a lado em um teatro. Tânia sempre fala a verdade; Janete às vezes fala a verdade; e Angélica nunca fala a verdade. A que está sentada à esquerda diz: "Tânia é que está sentada no meio". A que está sentada no meio diz: "Eu sou Janete". Finalmente, a que está sentada à direita diz: "Angélica é que está sentada no meio". A que está sentada à esquerda, a que está sentada no meio e a que está sentada à direita são, respectivamente.

a) Janete, Tânia e Angélica.
b) Janete, Angélica e Tânia.
c) Angélica, Janete e Tânia.
d) Angélica, Tânia e Janete.
e) Tânia, Angélica e Janete.

Resolução:

De acordo com o enunciado, podemos montar a seguinte tabela:

Quem afirmou	O que afirmou
A que está sentada à esquerda	"Tânia é que está sentada no meio"
A que está sentada no meio	"Eu sou Janete"
A que está sentada à direita	"Angélica é que está sentada no meio"

Mas, sabemos que:

- *Tânia* sempre fala a verdade;
- *Janete* às vezes fala a verdade;
- *Angélica* nunca fala a verdade.

Iniciaremos "sempre" as nossas suposições com a pessoa que ***diz a verdade***, que neste caso, é a *Tânia*.

- Se *Tânia* estivesse sentada à *esquerda* ela estaria mentindo, pois afirmaria que ela, *Tânia*, estaria sentada no *meio*, mas como *Tânia* não mente, logo ela não está sentada no *meio*, e nem sentada na *esquerda*. Portanto, *Tânia*, está sentada na *direita*.
- Estando *Tânia* sentada na *direita* e sabendo que *Tânia* não mente, ela afirmou que: *"Angélica* é que está sentada no *meio"*. Portanto, *Angélica*, está sentada no *meio*.
- Estando *Tânia* sentada na *direita* e *Angélica* sentada no *meio*, então *Janete* só pode estar sentada à esquerda.

GABARITO: letra B.

PROBLEMAS DO TIPO: "afirmações de ordem de chegada, sendo apenas uma verdadeira e a outra falsa".

28. Quatro amigos, André, Beto, Caio e Denis, obtiveram os quatro primeiros lugares em um concurso de oratória julgado por uma comissão de três juízes. Ao comunicarem a classificação final, cada juiz anunciou duas colocações, sendo uma delas verdadeira, e outra falsa:

- **Juiz 1: "André foi o primeiro; Beto foi o segundo".**
- **Juiz 2: "André foi o segundo; Dênis foi o terceiro".**
- **Juiz 3: "Caio foi o segundo; Dênis foi o quarto".**

Sabendo que não houve empate, o primeiro, o segundo, o terceiro e o quarto colocados foram, respectivamente:

a) André, Caio, Beto, Dênis;
b) Beto, André, Caio, Dênis;
c) Beto, André, Dênis, caio;
d) André, Caio, Dênis, Beto;
e) Caio, Beto, Dênis, André.

Resolução:

Montaremos uma tabela, supondo que a *primeira* afirmação do **Juiz 1** seja **VERDADEIRA** e a *segunda*, **FALSA**.

	1ª afirmação	**2ª afirmação**
Juiz 1	"André foi o primeiro"	"Beto foi o segundo"
Suposição	VERDADEIRA	FALSA
Conclusão	André foi o primeiro	Beto não foi o segundo
Juiz 2	"André foi o segundo"	"Dênis foi o terceiro"
Suposição	FALSA	VERDADEIRA
Conclusão	De acordo com o Juiz 1, André foi o primeiro e não o segundo colocado	Sendo a primeira afirmação falsa, então Dênis foi o terceiro
Juiz 3	"Caio foi o segundo"	"Dênis foi o quarto"
Suposição	VERDADEIRA	FALSA
Conclusão	Se a segunda afirmação do 3º Juiz é Falsa, então Caio chegou em segundo, pois esta afirmação deverá ser verdadeira.	De acordo com a afirmação do Juiz 2, Dênis foi o terceiro e não o quarto como afirma o 3º Juiz, portanto sobra apenas a quarta (última) posição para Beto.

De acordo com o quadro acima, podemos concluir que:

André chegou em **primeiro**, **Caio** foi o **segundo**, **Dênis** foi o **terceiro** e **Beto** o **quarto** (último).

Observação: lembramos que, caso não haja uma solução com tais suposições iniciais, ou seja, considerando (supondo) que a *primeira* afirmação do **Juiz 1** era **VERDADEIRA** e a *segunda*, **FALSA**, então basta invertê-las.

GABARITO: letra D.

29. Anderson, Bruno, Cláudio e Dionísio apostaram uma corrida.

- **Anderson disse: Cláudio ganhou; Bruno chegou em 2º lugar.**
- **Bruno disse: Cláudio chegou em 2º lugar e Dionísio em 3º.**
- **Cláudio disse: Dionísio foi o último, Anderson o segundo.**

Cada um dos meninos disse uma verdade e uma mentira. Assim, podemos afirmar:

a) Cláudio chegou em último lugar e Dionísio em terceiro lugar.

b) Dionísio foi o primeiro colocado e Anderson o último colocado.

c) Bruno chegou em primeiro lugar e Cláudio em segundo.

d) Cláudio foi o primeiro colocado e Bruno o último colocado.

e) Dionísio chegou em terceiro lugar e Anderson em último.

Resolução:

Montaremos uma tabela, supondo que a *primeira* afirmação do **Anderson** seja **VERDADEIRA** e a *segunda*, **FALSA**.

	1ª afirmação	2ª afirmação
Anderson	"Cláudio ganhou"	"Bruno chegou em 2º lugar"
Suposição	VERDADEIRA	FALSA
Conclusão	Cláudio foi o primeiro	Bruno não chegou em segundo lugar
Bruno	"Cláudio chegou em 2º lugar"	"Dionísio em 3º"
Suposição	FALSA	VERDADEIRA
Conclusão	De acordo com Anderson, Cláudio foi o primeiro e não o segundo colocado	Sendo a primeira afirmação falsa, então Dionísio chegou em terceiro
Cláudio	"Dionísio foi o último"	"Anderson o segundo"
Suposição	FALSA	VERDADEIRA
Conclusão	Se Dionísio chegou em terceiro, então ele não poderia ter chegado em último lugar, como afirma Cláudio.	Se a primeira afirmação de Cláudio é falsa, então Anderson chegou em segundo lugar.

De acordo com o quadro acima, podemos concluir que:

Cláudio chegou em **primeiro**, **Anderson** foi o **segundo**, **Dionísio** foi o **terceiro** e **Bruno** em **último**.

GABARITO: letra D.

PROBLEMAS DO TIPO: "acusação"

30. Cinco colegas foram a um parque de diversões e um deles entrou sem pagar. Apanhados por um funcionário do parque, que queria saber qual deles entrou sem pagar, eles informaram:

- **"Não fui eu, nem o Manuel", disse Marcos.**
- **"Foi o Manuel ou a Maria", disse Mário.**
- **"Foi a Mara", disse Manuel.**
- **"O Mário está mentindo", disse Mara.**
- **"Foi a Mara ou o Marcos", disse Maria.**

Sabendo-se que um e somente um dos cinco colegas mentiu, conclui-se logicamente que quem entrou sem pagar foi:

a) Mário;
b) Marcos;
c) Mara;
d) Manuel;
e) Maria.

Resolução:

Para melhor visualização, montaremos uma tabela de acusação de acordo com o diálogo anterior:

- "Não fui eu, nem o Manuel", disse Marcos. **(I)**
- "Foi o Manuel ou a Maria", disse Mário. **(II)**
- "Foi a Mara", disse Manuel. **(III)**

- "O Mário está mentindo", disse Mara. **(IV)** – inverter as respostas de Mário
- "Foi a Mara ou o Marcos", disse Maria. **(V)**

De acordo com as acusações, receberá:

- **SIM**: para quem entrou sem pagar;
- **NÃO**: para quem pagou para entrar.

		Marcos	Mário	Manoel	Mara	Maria
(I)	Marcos	NÃO	SIM	NÃO	SIM	SIM
(II)	Mário	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM
(III)	Manoel	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO
(IV)	Mara	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO
(V)	Maria	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO

Observem que *Mara* recebeu a quantidade maior de indicação, portanto, *Mara* entrou sem pagar. A única pessoa que negou foi *Mário*, logo, *Mário* estava mentindo.

GABARITO: letra C.

31. Três amigos – Cláudio, Mauro e André – brincavam na sala quando, em dado momento, quebraram o vaso da sala da casa de Mauro. Furiosa a mãe de Mauro perguntou quem foi o responsável.

- **"Foi André", disse Cláudio**
- **"Fui eu", disse Mauro.**
- **"Foi Mauro", disse André.**

Somente um dos três garotos dizia a verdade, e a mãe sabia que Mauro estava mentindo.

Então:

a) André, além de mentir, quebrou o vaso;

b) Cláudio mentiu, mas não quebrou o vaso;

c) André disse a verdade;

d) não foi André que quebrou o vaso;

e) quem quebrou o vaso foi Mauro ou Cláudio.

Resolução:

Para melhor visualização, montaremos uma tabela de acusação de acordo com o diálogo anterior:

- "Foi André", disse Cláudio **(I).**
- "Fui eu", disse Mauro. **(II)** – Mauro mente.
- "Foi Mauro", disse André. **(III).**

De acordo com as acusações, receberá:

SIM: para quem quebrou o vaso.

NÃO: para quem não quebrou o vaso.

		Cláudio	Mauro	André
(I)	Cláudio	NÃO	NÃO	SIM
(II)	Mauro	SIM	NÃO	SIM
(III)	André	NÃO	SIM	NÃO

Observem que *André* recebeu a maior quantidade acusações, portanto, André quebrou o vaso. A única pessoa que negou foi o próprio *André*, logo, além de mentir, quebrou o vaso.

GABARITO: letra A.

32. Um crime foi cometido por uma e apenas uma pessoa de um grupo de cinco suspeitos: Armando, Celso, Edu, Juarez e Tarso. Perguntados sobre quem era o culpado, cada um deles respondeu:

- **Armando: "Sou inocente"**
- **Celso: "Edu é o culpado"**
- **Edu: "Tarso é o culpado"**
- **Juarez: "Armando disse a verdade"**
- **Tarso: "Celso mentiu"**

Sabendo-se que apenas um dos suspeitos mentiu e que todos os outros disseram a verdade, pode-se concluir que o culpado é:

a) Armando;

b) Celso;

c) Edu;

d) Juarez;

e) Tarso.

Resolução:

Para melhor visualização, montaremos uma tabela de acusação de acordo com as afirmações acima:

Armando: "Sou inocente" **(I).**

Celso: "Edu é o culpado" **(II).**

Edu: "Tarso é o culpado" **(III).**

Juarez: "Armando disse a verdade" **(IV)** – apenas confirmar o que Armando disse.

Tarso: "Celso mentiu" **(V)** – apenas negar o que Celso disse.

De acordo com as acusações, receberá:

- **SIM**: para quem é culpado.
- **NÃO**: para quem é inocente.

		Armando	Celso	Edu	Juarez	Tarso
(I)	Armando	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
(II)	Celso	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
(III)	Edu	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
(IV)	Juarez	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
(V)	Tarso	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM

Observem que *Tarso* recebeu a quantidade maior de acusação, portanto, *Tarso* é o culpado. A única pessoa que negou foi *Celso*.

GABARITO: letra E.

33. Os carros de Arthur, Bernardo e César são, não necessariamente nesta ordem, um VECTRA, um POLO e um GOLF. Um dos carros é CINZA, um outro é VERDE, e o outro é AZUL. O carro de Arthur é CINZA; o carro de César é o GOLF; o carro de Bernardo não é VERDE e nem é o VECTRA. As cores do VECTRA, do POLO e do GOLF são, respectivamente:

a) CINZA, VERDE e AZUL;
b) AZUL, CINZA e VERDE;
c) AZUL, VERDE e CINZA;
d) CINZA, AZUL e VERDE;
e) VERDE, AZUL e CINZA.

Resolução:

De acordo com as afirmações:

- o carro de Arthur é CINZA;
- o carro de César é o GOLF;
- o carro de Bernardo não é VERDE e nem é o VECTRA. (O carro de Bernardo também não poderá ser CINZA, já que este é a cor do carro de Arthur, logo, seu carro será da cor AZUL. Pelo enunciado o carro de Bernardo não é o VECTRA e, também, não é o GOLF, pois este é o carro de César, logo seu carro é o POLO.)

	VECTRA	POLO	GOLF
Arthur	CINZA		
Bernardo		AZUL	
César			VERDE

GABARITO: letra D.

Lógica de Argumentação

34. (Esaf/Aneel) Surfo ou estudo. Fumo ou não surfo. Velejo ou não estudo. Ora, não velejo. Assim,

a) estudo e fumo.

b) não fumo e surfo.

c) não velejo e não fumo.

d) estudo e não fumo.

e) fumo e surfo.

Resolução:

Sejam as seguintes *premissas:*

A: Surfo **ou** estudo.

B: Fumo **ou** não surfo.

C: Velejo **ou** não estudo.

D: Ora, não velejo.

Se o *argumento* anterior, formado pelas *premissas* **A**, **B**, **C** e **D** for *válido,* então ***todas*** as *premissas* que o compõem deverão ser ***verdadeiras***. Portanto, pela *premissa simples* **D**, temos que **"não velejo"**. Lembramos também que, se duas *premissas simples* estiverem conectadas pela *disjunção "**ou**"* ("A ∨ B"), a *premissa composta* só será ***verdadeira*** se, pelo menos, uma das partes o forem.

A: Surfo **ou** estudo.

B: Fumo **ou** não surfo.

C: Velejo **ou** não estudo.

D: Não velejo.
V(1º)

Se a *premissa simples* **"não velejo"** é ***verdadeira***, sua *negação* **"Velejo"**, será ***falsa***.

A: Surfo **ou** estudo.

B: Fumo **ou** não surfo.

C: Velejo **ou** não estudo.
F(2º)

D: Não velejo.
V(1º)

Se na *premissa composta* **C**, a **1ª parte** é ***falsa***, então a **2ª parte** (**"não estudo"**) deverá ser ***verdadeira***.

A: Surfo **ou** estudo.

B: Fumo **ou** não surfo.

C: Velejo **ou** não estudo.
F(2º) V(3º)

D: Não velejo.
V(1º)

Se a *premissa simples* **"não estudo"** é ***verdadeira***, então na **2ª parte** da *premissa composta* **A**, **"estudo"**, deverá ser ***falsa***.

A: Surfo **ou** estudo.
F(4º)

B: Fumo **ou** não surfo.

C: Velejo **ou** não estudo.
F(2º) V(3º)

D: Não velejo.
V(1º)

Portanto, a **1ª parte** da *premissa composta* **A**, **"Surfo"**, deverá ser ***verdadeira***.

A: Surfo **ou** estudo.
V(5º) F(4º)

B: Fumo **ou** não surfo.

C: Velejo **ou** não estudo.
F(2º) V(3º)

D: Não velejo.
V(1º)

Se a *premissa simples* **"Surfo"** é ***verdadeira***, então sua *negação* **"não surfo"** deverá ser ***falsa***, logo, a **2ª parte** da *premissa composta* **B** será ***falsa***.

A: Surfo **ou** estudo.
V(5º) F(4º)

B: Fumo **ou** não surfo.
F(6º)

C: Velejo **ou** não estudo.
F(2º) V(3º)

D: Não velejo.
V(1º)

Assim, concluímos que a **1ª parte** da *premissa composta* **B** (**"Fumo"**) será ***verdadeira***.

A: Surfo **ou** estudo.
V(5º) F(4º)

B: Fumo **ou** não surfo.
V(7º) F(6º)

C: Velejo **ou** não estudo.
F(2º) V(3º)

D: Não velejo.
V(1º)

Como *conclusão* desse *argumento válido*, teremos: Surfo, Fumo e não velejo.

GABARITO: letra E.

35. (Esaf/MPU) Ricardo, Rogério e Renato são irmãos. Um deles é médico, outro é professor, e o outro é músico. Sabe-se que:

1) ou Ricardo é médico, ou Renato é médico,

2) ou Ricardo é professor, ou Rogério é músico,

3) ou Renato é músico, ou Rogério é músico,

4) ou Rogério é professor, ou Renato é professor.

Portanto, as profissões de Ricardo, Rogério e Renato são, respectivamente,

a) professor, médico, músico.
b) médico, professor, músico.
c) professor, músico, médico.
d) músico, médico, professor.
e) médico, músico, professor.

Resolução:

Mais uma vez, argumentaremos os *valores lógicos* referente à *disjunção exclusiva.* Lembramos que: se duas *premissas simples* estiverem conectadas pela *disjunção exclusiva,* a *premissa composta* só será ***verdadeira*** se ambas possuírem *valorações opostas,* ou seja, se a **1ª parte** for ***verdadeira*** a **2ª parte** deverá ser ***falsa***, necessariamente, ou vice-versa.

Assim, consideraremos a **1ª parte** da *premissa* **(1)** como sendo ***verdadeira***, por conseguinte a **2ª parte** deverá ser ***falsa***.

Observação: poderíamos considerar a **1ª parte** como sendo ***falsa*** e a **2ª parte** como sendo ***verdadeira***.

1) **ou** Ricardo é médico, **ou** Renato é médico,
V(1º) F(2º)

2) **ou** Ricardo é professor, **ou** Rogério é músico,

3) **ou** Renato é músico, **ou** Rogério é músico,

4) **ou** Rogério é professor, **ou** Renato é professor.

Por enquanto, temos a seguinte *conclusão:* **"Ricardo é médico"**! Sendo Médico, Ricardo **não** poderá ser professor, logo a **1ª parte** da *proposição composta* **(2)** será ***falsa***, por conseguinte, sua **2ª parte** será ***verdadeira***, ou seja, **"Rogério é músico"**.

1) **ou** Ricardo é médico, **ou** Renato é médico,
V(1º) F(2º)

2) **ou** Ricardo é professor, **ou** Rogério é músico,
F(3º) V(4º)

3) **ou** Renato é músico, **ou** Rogério é músico,

4) **ou** Rogério é professor, **ou** Renato é professor.

Sabendo-se que **"Rogério é músico"**, então Renato **não** poderá ser músico, logo, na *proposição composta* **(3)**, a **1ª parte** será ***falsa*** e a **2ª parte** será ***verdadeira***.

1) **ou** Ricardo é médico, **ou** Renato é médico,
V(1º) F(2º)

2) **ou** Ricardo é professor, **ou** Rogério é músico,
F(3º) V(4º)

3) **ou** Renato é músico, **ou** Rogério é músico,
F(5º) V(6º)

4) **ou** Rogério é professor, **ou** Renato é professor.

Para última *proposição composta* **(4)**, já sabemos que **"Rogério é músico"**, portanto, ele **não** poderá ser professor, fazendo com que *neguemos* a **1ª parte** dessa *proposição composta*, restando-nos *confirmar* a **2ª parte** dessa *proposição composta*. Logo, **"Renato é professor"**.

1) **ou** Ricardo é médico, **ou** Renato é médico,
V(1º) F(2º)

2) **ou** Ricardo é professor, **ou** Rogério é músico,
F(3º) V(4º)

3) **ou** Renato é músico, **ou** Rogério é músico,
F(5º) V(6º)

4) **ou** Rogério é professor, **ou** Renato é professor.
F(7º) V(8º)

Como *conclusão* desse *argumento válido*, teremos: Ricardo é médico, Rogério é músico e Renato é professor.

GABARITO: letra E.

36. (Esaf/MTB) De três irmãos – José, Adriano e Caio –, sabe-se que ou José é o mais velho, ou Adriano é o mais moço. Sabe-se, também, que ou Adriano é o mais velho, ou Caio é o mais velho. Então, o mais velho e o mais moço dos três irmãos são, respectivamente:

a) Caio e José
b) Caio e Adriano
c) Adriano e Caio
d) Adriano e José
e) José e Adriano

Resolução:

Inicialmente, construiremos uma tabela com todas as possibilidades:

irmão mais moço	irmão do meio	irmão mais velho
Adriano	Caio	José
Adriano	José	Caio
Caio	Adriano	José
Caio	José	Adriano
José	Adriano	Caio
José	Caio	Adriano

Sejam as *proposições*:

1) **ou** José é o mais velho, **ou** Adriano é o mais moço.

2) **ou** Adriano é o mais velho, **ou** Caio é o mais velho.

Utilizaremos as *equivalências* associadas à *disjunção exclusiva* ***"Ou...ou"*** **(1)** E **(2)** que serão dadas pela bicondicional *"...se* e *somente se..."*:

1) **ou** José é o mais velho, **ou** Adriano é o mais moço.

Equivalências:

a) José **é** o mais velho **se e somente se** Adriano **não for** o mais moço.

b) José **não é** o mais velho **se e somente se** Adriano **for** o mais moço.

Observe que, se a *disjunção exclusiva* é ***verdadeira***, então, suas *equivalências* também serão ***verdadeiras***. Lembrando que, uma *proposição composta bicondicional* só será ***verdadeira*** se ambas as *proposições simples* que a compõem possuírem a mesma valoração, ou seja, ambas forem ***verdadeiras*** ou ***falsas***.

Pela *bicondicional* **(a)** temos que, se "José **é** o mais velho ↔ Adriano **não for** o mais moço", com essa informação, eliminaremos a 1ª linha da nossa tabela.

irmão mais moço	irmão do meio	irmão mais velho
~~Adriano~~	~~Caio~~	~~José~~
Adriano	José	Caio
Caio	Adriano	José
Caio	José	Adriano
José	Adriano	Caio
José	Caio	Adriano

Pela *bicondicional* **(b)** temos que, se "José **não é** o mais velho ↔ Adriano **for** o mais moço", em outras palavras, José não sendo o mais velho, podendo ser o mais novo ou o irmão do meio, Adriano terá que ser o mais novo. Com essa informação, eliminaremos a 5ª e a 6ª linha da nossa tabela.

	irmão mais moço	irmão do meio	irmão mais velho
~~1ª linha~~	~~Adriano~~	~~Caio~~	~~José~~
2ª linha	Adriano	José	Caio
3ª linha	Caio	Adriano	José
4ª linha	Caio	José	Adriano
~~5ª linha~~	~~José~~	~~Adriano~~	~~Caio~~
~~6ª linha~~	~~José~~	~~Caio~~	~~Adriano~~

O *argumento* acima é formado por duas *disjunções exclusivas.*

2) **ou** Adriano é o mais velho, **ou** Caio é o mais velho.

Equivalências:

c) Adriano **é** o mais velho **se e somente se** Caio **não for** o mais velho.

d) Adriano **não é** o mais velho **se e somente se** Caio **for** o mais velho.

Pela *bicondicional* **(c)** temos que, se "Adriano **é** o mais velho ↔ Caio **não for** o mais velho", com essa informação, eliminaremos a 4ª linha da nossa tabela.

	irmão mais moço	irmão do meio	irmão mais velho
~~1ª linna~~	~~Adriano~~	~~Caio~~	~~José~~
2ª linha	Adriano	José	Caio
3ª linha	Caio	Adriano	José
~~4ª linha~~	~~Caio~~	~~José~~	~~Adriano~~
~~5ª linha~~	~~José~~	~~Adriano~~	~~Caio~~
~~6ª linna~~	~~José~~	~~Caio~~	~~Adriano~~

Pela *bicondicional* **(d)** temos que, se "Adriano **não é** o mais velho **se e somente se** Caio **for** o mais velho", com essa informação, eliminaremos a 3ª linha da nossa tabela.

	irmão mais moço	**irmão do meio**	**irmão mais velho**
~~1ª linha~~	~~Adriano~~	~~Caio~~	~~José~~
2ª linha	**Adriano**	**José**	**Caio**
~~3ª linha~~	~~Caio~~	~~Adriano~~	~~José~~
~~4ª linha~~	~~Caio~~	~~José~~	~~Adriano~~
~~5ª linha~~	~~José~~	~~Adriano~~	~~Caio~~
~~6ª linha~~	~~José~~	~~Caio~~	~~Adriano~~

Portanto, concluímos que: Adriano é o mais novo e Caio é o mais velho.

GABARITO: letra B.

37. (Esaf/MPOG) Ana é artista ou Carlos é carioca. Se Jorge é juiz, então Breno não é bonito. Se Carlos é carioca, então Breno é bonito. Ora, Jorge é juiz. Logo:

a) Jorge é juiz e Breno é bonito.

b) Carlos é carioca ou Breno é bonito.

c) Breno é bonito e Ana é artista.

d) Ana não é artista e Carlos é carioca.

e) Ana é artista e Carlos não é carioca.

Resolução:

Sejam as seguintes *premissas:*

A: Ana é artista **ou** Carlos é carioca.

B: Se Jorge é juiz, **então** Breno não é bonito.

C: Se Carlos é carioca, **então** Breno é bonito.

D: Jorge **é** juiz.

Se o *argumento* anterior formado pelas *premissas* **A**, **B**, **C** e **D** for *válido,* então ***todas*** as *premissas* que o compõem, deverão ser ***verdadeiras***.

Já que todas as *proposições* anteriores (**A**, **B**, **C** e **D**) são ***verdadeiras***, então a *proposição simples* **D "Jorge é juiz"** *confirma* o *valor lógico* da **1ª parte** da *proposição composta* **B** e, ao *confirmar* a **1ª parte** de uma *condicional* devemos, também, *confirmar* sua **2ª parte**, logo, **"Breno não é bonito"**.

A: Ana é artista $\vee$ Carlos é carioca.

B: $\underbrace{\text{Jorge é juiz}}_{V(2º)} \rightarrow \underbrace{\text{Breno não é bonito}}_{V(3º)}$.

C: Carlos é carioca $\rightarrow$ Breno é bonito.

D: $\underbrace{\text{Jorge é juiz}}_{V(1º)}$.

Se a *proposição simples* **"Breno não é bonito"** é ***verdadeira***, então, sua *contrapositiva* **"Breno é bonito"** será ***falsa***, portanto, a **2ª parte** da *proposição composta* **C** será ***falsa***. Por ser uma *condicional, negando-se* sua **2ª parte**, devemos *negar,* também, sua **1ª parte** para que toda sua composição seja ***verdadeira***.

A: Ana é artista $\vee$ Carlos é carioca.

B: $\underbrace{\text{Jorge é juiz}}_{V(2º)} \rightarrow \underbrace{\text{Breno não é bonito}}_{V(3º)}$.

C: $\underbrace{\text{Carlos é carioca}}_{F(5º)} \rightarrow \underbrace{\text{Breno é bonito}}_{F(4º)}$.

D: $\underbrace{\text{Jorge é juiz}}_{V(1º)}$.

Se **"Carlos é carioca"** é uma *proposição simples* **falsa**, então a **2ª parte** da *disjunção* **A** será, também, ***falsa***. Por ser uma *disjunção,* se uma das partes for ***falsa*** então, necessariamente, a outra parte (**1ª parte**) será ***verdadeira***.

A: $\underbrace{\text{Ana é artista}}_{V(7º)} \vee \underbrace{\text{Carlos é carioca}}_{F(6º)}$.

B: $\underbrace{\text{Jorge é juiz}}_{V(2º)} \rightarrow \underbrace{\text{Breno não é bonito}}_{V(3º)}$.

C: $\underbrace{\text{Carlos é carioca}}_{F(5º)} \rightarrow \underbrace{\text{Breno é bonito}}_{F(4º)}$.

D: $\underbrace{\text{Jorge é juiz}}_{V(1º)}$.

Portanto, podemos concluir que: Ana **é** artista, Jorge **é** juiz, Carlos **não é** carioca e Breno **não é** bonito.

GABARITO: letra E.

38. (Esaf/Gefaz/MG) Considere a afirmação P:

P: "A ou B", onde A e B, por sua vez, são as seguintes afirmações:

A: "Carlos é dentista."

B: "Se Enio é economista, então Juca é arquiteto."

Ora, sabe-se que a afirmação P é falsa. Logo:

a) Carlos não é dentista; Enio não é economista; Juca não é arquiteto.

b) Carlos não é dentista; Enio é economista; Juca não é arquiteto.

c) Carlos não é dentista; Enio é economista; Juca é arquiteto.

d) Carlos é dentista; Enio não é economista; Juca não é arquiteto.

e) Carlos é dentista; Enio é economista; Juca não é arquiteto.

Resolução:

A *proposição* **"P"** é uma *disjunção* do tipo **"A ou B"**, se **"P"** é uma proposição ***falsa***, então, as *proposições* **A** e **B** serão ***falsas***. Lembramos, se duas *premissas* estiverem conectadas pela *disjunção "**ou**"* ("A $\vee$ B"), a *premissa composta* só será ***falsa*** se ambas as *proposições* **"A"** e **"B"** forem ***falsas***.

P: "Carlos é dentista **ou** se Enio é economista, **então** Juca é arquiteto". Ou, ainda:

P: $\underbrace{\text{Carlos é dentista}}_{F(1º)} \vee \underbrace{(\text{Enio é economista} \rightarrow \text{Juca é arquiteto})}_{F(2º)}$.

Porém, a **2ª parte** da *disjunção* é representada por uma *condicional* ***("Se...então")***, se esta *condicional* é ***falsa***, então, a **1ª parte** dessa *condicional* será ***verdadeira*** e sua **2ª parte** será ***falsa***.

P: $\underbrace{\text{Carlos é dentista}}_{F(1º)} \vee \underbrace{(\underbrace{\text{Enio é economista}}_{V(3º)} \rightarrow \underbrace{\text{Juca é arquiteto}}_{F(4º)})}_{F(2º)}$.

Portanto, podemos concluir que: Carlos **não é** dentista, Enio **é** economista e Juca **não é** arquiteto.

GABARITO: letra B.

Problemas de Correlacionamento

39. (Cespe/UnB – BRB/2005) Antônio, Benedito e Camilo são clientes de uma agência bancária. Certo dia, os três entraram na agência e pegaram senhas para atendimento no caixa. Cada um deles realizou exatamente uma das seguintes tarefas: fazer um depósito, pagar uma fatura, liquidar uma hipoteca. Nas linhas e colunas da tabela a seguir, são dados os nomes dos três clientes, as tarefas que eles realizaram e a ordem em que foram atendidos, em relação aos outros dois.

	primeiro	segundo	terceiro	depósito	fatura	hipoteca
Antônio						
Benedito						
Camilo						
depósito						
fatura						
hipoteca						

Sabendo que Camilo não foi o segundo nem o terceiro a ser atendido, que Antônio foi liquidar a hipoteca e que o segundo que foi atendido foi pagar uma fatura, marque, em cada célula da tabela acima, V ou F conforme o cruzamento das informações das respectivas linha e coluna seja verdadeiro (V) ou falso (F). Com base nas informações acima, julgue os itens subsequentes, acerca da situação hipotética apresentada.

❶ **Antônio foi o terceiro atendido e não foi fazer o depósito bancário na agência.**

❷ **Benedito não foi pagar a fatura na agência bancária.**

❸ **Se um dos clientes não foi o primeiro a ser atendido ou não foi fazer o depósito, então ele não se chama Camilo.**

Resolução:

De acordo com o enunciado, preencheremos a tabela com as tarefas citadas abaixo:

- Camilo não foi o segundo nem o terceiro a ser atendido;
- Antônio foi liquidar a hipoteca;
- o segundo que foi atendido foi pagar uma fatura.

	primeiro	segundo	terceiro	depósito	fatura	hipoteca
Antônio	**F**			**F**	**F**	**V**
Benedito						
Camilo	**V**	**F**	**F**			**F**
depósito						
fatura						
hipoteca						

De acordo com a tarefa acima, o *segundo* foi pagar uma *fatura*, ora, se *Antônio* liquidou a *hipoteca*, então ele **não** pagou a *fatura* e, portanto, *Antônio* **não** foi o *segundo*. *Camilo* que foi o *primeiro*, também não poderá ter sido o *segundo*, logo, concluímos que *Benedito* foi o *segundo* e pagou a *fatura*.

Sendo *Camilo* o *primeiro* e *Benedito* o *segundo*, então *Antônio* foi o *terceiro*. Se *Antônio* (que foi o terceiro) liquidou a *hipoteca*, *Benedito* (que foi o *segundo*) pagou a *fatura*, então *Camilo* (que foi o *primeiro*) efetuou o *depósito*.

Então podemos concluir que:

- *Camilo* foi o *primeiro* e efetuou o *depósito*;
- *Benedito* foi o *segundo* e pagou a *fatura*;
- *Antônio* foi o *terceiro* e liquidou a *hipoteca*.

	primeiro	segundo	terceiro	depósito	fatura	hipoteca
Antônio	**F**	**F**	**V**	**F**	**F**	**V**
Benedito	**F**	**V**	**F**	**F**	**V**	**F**
Camilo	**V**	**F**	**F**	**V**	**F**	**F**
depósito	**V**	**F**	**F**			
fatura	**F**	**V**	**F**			
hipoteca	**F**	**F**	**V**			

❶ **Antônio foi o terceiro atendido e não foi fazer o depósito bancário na agência.**

GABARITO: o item está CERTO, pois Antônio foi o terceiro e foi liquidar a hipoteca.

❷ **Benedito não foi pagar a fatura na agência bancária.**

GABARITO: o item está ERRADO, pois Benedito foi pagar a fatura.

❷ **Se um dos clientes não foi o primeiro a ser atendido ou não foi fazer o depósito, então ele não se chama Camilo.**

GABARITO: o item está CERTO, pois Camilo foi o primeiro e efetuou o depósito.

40. (Cespe/UnB – TRT – 2005) Carlos e Joaquim ocupam cargos distintos em uma empresa, podendo ser técnico em programação ou técnico em administração. Eles foram escolhidos para comprar vários itens necessários ao serviço, incluindo computadores e mesas. Na tabela ao lado, há duas células marcadas com V (verdadeiro) no ponto de cruzamento da informação de uma linha com a informação da coluna, significando que Carlos foi o único responsável pela compra dos computadores e que o técnico em programação foi o único que comprou as mesas. Com base nas informações apresentadas acima, julgue os seguintes itens.

		profissão		compra	
		técnico em programação	técnico em administração	computadores	mesas
nome	Carlos			V	
	Joaquim				
compra	computadores				
	mesas	V			

Desenvolvimento para os itens subsequentes:

De acordo com o enunciado, preencheremos a tabela com as tarefas citadas abaixo:

- Carlos foi o único responsável pela compra dos computadores.
- O técnico em programação foi o único que comprou as mesas.

		profissão		compra	
		técnico em programação	técnico em administração	computadores	mesas
nome	Carlos			V	F
	Joaquim			F	V
compra	computadores	F	V		
	mesas	V	F		

Se o ***técnico em programação*** foi o único responsável pela compra das ***mesas*** e ***Carlos*** foi o único responsável pela compra dos ***computadores***, então, podemos concluir que ***Carlos*** não é o ***técnico em programação***; logo, ***Carlos*** é o ***técnico em administração*** e, consequentemente, ***Joaquim*** é o ***técnico em programação*** e foi o responsável pela compra das ***mesas***.

		profissão		compra	
		técnico em programação	técnico em administração	computadores	mesas
nome	Carlos	**F**	**V**	**V**	**F**
	Joaquim	**V**	**F**	**F**	**V**
compra	computadores	**F**	**V**		
	mesas	**V**	**F**		

❶ Se Carlos é técnico em programação, então Joaquim é técnico em administração.

Sejam então as premissas e seus valores lógicos retirados da tabela anterior:

p: Carlos é técnico em programação (F)

q: Joaquim é técnico em administração (F)

Pelo enunciado, temos: "Se Carlos é técnico em programação, então Joaquim é técnico em administração". Substituindo os valores lógicos, temos que:

$\underset{F}{p} \rightarrow \underset{F}{q} : V$

Lembramos que, A *implicação* ou *proposição condicional*, indicada por $p \rightarrow q$ (lê-se: *"Se p então q"*) é, por definição, a proposição que é falsa quando "*p*" é verdadeira e "*q*" falsa, e verdadeira nos demais casos.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ Se Joaquim comprou as mesas, então Carlos é técnico em administração.

Sejam então as premissas e seus valores lógicos retirados da tabela anterior:

r: Joaquim comprou as mesas (V)

s: Carlos é técnico em administração (V)

Pelo enunciado, temos: "Se Joaquim comprou as mesas, então Carlos é técnico em administração". Substituindo os valores lógicos, temos que:

$\underset{V}{r} \rightarrow \underset{V}{s} : V$

Lembramos que, A *implicação* ou *proposição condicional*, indicada por $p \rightarrow q$ (lê-se: *"Se p então q"*) é, por definição, a proposição que é falsa quando "*p*" é verdadeira e "*q*" falsa, e verdadeira nos demais casos.

GABARITO: portanto, o item está CERTO.

❷ Se Joaquim não comprou as mesas, então os computadores foram comprados pelo técnico em programação.

Sejam então as premissas e seus valores lógicos retirados da tabela anterior:

t: Joaquim **NÃO** comprou as mesas (F)

u: Os computadores foram comprados pelo técnico em programação (V)

Pelo enunciado, temos: "Se Joaquim não comprou as mesas, então os computadores foram comprados pelo técnico em programação". Substituindo os valores lógicos, temos que:

$$\begin{bmatrix} t \rightarrow u : \mathrm{V} \\ \breve{F} \quad \breve{V} \end{bmatrix}$$

Lembramos que, A *implicação* ou *proposição condicional*, indicada por $p \rightarrow q$ (lê-se: *"Se p então q"*) é, por definição, a proposição que é falsa quando "*p*" é verdadeira e "*q*" falsa, e verdadeira nos demais casos.

Portanto o item está **CERTO**.

❶ **As informações dadas no enunciado são suficientes para se garantir que o técnico em administração comprou os computadores.**

GABARITO: o item está ERRADO, pois o enunciado não informa com exatidão tal afirmativa; após a montagem da tabela que pudemos concluir tal afirmação.

41. A afirmação "Não é verdade que, se Pedro está em Roma, então Paulo está em Paris" é logicamente equivalente à afirmação:

a) é verdade que 'Pedro está em Roma e Paulo está em Paris';

b) não é verdade que 'Pedro está em Roma ou Paulo não está em Paris';

c) não é verdade que 'Pedro não está em Roma ou Paulo não está em Paris';

d) não é verdade que 'Pedro não está em Roma ou Paulo está em Paris';

e) é verdade que 'Pedro está em Roma ou Paulo está em Paris'.

Resolução da questão:

Observe que, a frase em análise começa com *"não é verdade que..."*. Portanto, se trata de uma negação seguida de uma *proposição condicional*, ou seja, uma sentença do tipo *"Se A, então B"*.

Partiremos do princípio de como se nega uma condicional. Para negar uma *condicional*, mantém-se a primeira parte, adiciona-se o conectivo "e"($\wedge$) e nega-se a segunda. Assim, teremos:

1º) Mantendo a primeira parte: *"Pedro está em Roma"* **e**

2º) Negando a segunda parte: *"Paulo não está em Paris"*.

Resultando em: **"Pedro está em Roma e Paulo não está em Paris".**

De acordo com as alternativas, verificaremos se aparece a negação anterior: *"É verdade que 'Pedro está em Roma e Paulo não está em Paris"*.

Caso não exista, verificaremos em seguida quais das alternativas começam com: *"É verdade que..."*.

Duas opções são encontradas:

a) É verdade que 'Pedro está em Roma e Paulo está em Paris'.

e) É verdade que 'Pedro está em Roma ou Paulo está em Paris'.

Observe, que são distintas à negação encontrada anteriormente, ou seja, não pode ser a resposta da nossa questão. Portanto, sobraram três alternativas b), c) e d).

As alternativas que restaram, todas essas começam com *"Não é verdade que..."*. Ou seja, começam com uma negação. Logo, fica claro perceber que o que precisamos fazer agora é encontrar uma proposição cuja negativa resulte exatamente na frase "*Pedro está em Roma e Paulo não está em Paris*".

Assim, a proposição "*Pedro está em Roma e Paulo não está em Paris*" será *resultado* de uma negação.

Lembramos que, negando uma *disjunção* (*ou*), resulta em uma *conjunção* (*e*), e vice-versa. Vejamos:

$$\sim(p \wedge q) = \sim p \vee \sim q \Leftrightarrow \sim(p \vee q) = \sim p \wedge \sim q$$

Sendo uma *conjunção* (*e*), então adotaremos a segunda opção: $\sim(p \vee q) = \sim p \wedge \sim q$

Observem que "*Pedro está em Roma e Paulo não está em Paris*" equivale ao resultado $\sim p \wedge \sim q$, que é o segundo termo da igualdade.

Agora, vamos encontrar o primeiro termo dessa igualdade, que é: $\sim(p \vee q)$.

Teremos que:

- o conectivo "**~**" corresponde a: *"Não é verdade que..."*
- a premissa "*p*" corresponde a: *"Pedro não está em Roma"*;
- o conectivo "$\vee$" corresponde a "*ou*";
- a premissa "*q*" corresponde a: *"Paulo está em Paris"*.

Encontramos a seguinte proposição composta:

"Não é verdade que Pedro ***não*** *está em Roma* ***ou*** *Paulo* ***está*** *em Paris"*.

GABARITO: letra D.

42. Pedro, após visitar uma aldeia distante, afirmou: "Não é verdade que todos os aldeões daquela aldeia não dormem a sesta". A condição necessária e suficiente para que a afirmação de Pedro seja verdadeira é que seja verdadeira a seguinte proposição:

a) no máximo um aldeão daquela aldeia não dorme a sesta;
b) todos os aldeões daquela aldeia dormem a sesta;
c) pelo menos um aldeão daquela aldeia dorme a sesta;
d) nenhum aldeão daquela aldeia não dorme a sesta;
e) nenhum aldeão daquela aldeia dorme a sesta.

Resolução da questão:

Inicialmente, verifica-se a existência de uma proposição simples no texto da questão:

"Não é verdade que todos os aldeões daquela aldeia não dormem a sesta."

Tal sentença possui duas negações:

*"****Não é verdade*** *que todos os aldeões daquela aldeia* ***não dormem a sesta.***"

Fazendo uma troca de expressões correspondentes, do tipo: *"não é verdade"* por *"é mentira"*. Resulta na mesma coerência lógica. Trocando, também, *"não dormem a sesta"* por *"ficam acordados"*, teremos a seguinte (nova) estrutura lógica:

*"****É mentira*** *que todos os aldeões daquela aldeia* ***ficam acordados.***"

Se for mentira que **TODOS** os aldeões daquela aldeia dormem, então, *pelo menos um deles dorme.*

Observação: lembramos que a negação de **TODOS** é **PELO MENOS UM** (ou **ALGUM**).

GABARITO: letra C.

43. Dizer que não é verdade que Pedro é pobre e Alberto é alto, é logicamente equivalente a dizer que é verdade que:

a) Pedro não é pobre ou Alberto não é alto;
b) Pedro não é pobre e Alberto não é alto;
c) Pedro é pobre ou Alberto não é alto;
d) se Pedro não é pobre, então Alberto é alto;
e) se Pedro não é pobre, então Alberto não é alto.

Resolução da questão:

Fazendo a negação (*"não é verdade que..."*) de uma *conjunção* (*e*), teremos: $\sim(p \wedge q) = \sim p \vee \sim q$

- Negando a primeira parte, teremos: "*Pedro não é pobre*".
- Negando a segunda parte: "*Alberto não é alto*".
- Troca-se o conectivo (*e*) por (*ou*)

Resultando em: "*Não é verdade que Pedro é pobre e Alberto é alto*", que equivale a:

"*Pedro não é pobre ou Alberto não é alto*".

GABARITO: letra A.

44. Dizer que a afirmação "todos os economistas são médicos" é falsa, do ponto de vista lógico, equivale a dizer que a seguinte afirmação é verdadeira:

a) pelo menos um economista não é médico;
b) nenhum economista é médico;
c) nenhum médico é economista;
d) pelo menos um médico não é economista;
e) todos os não médicos são não economistas.

Resolução da questão:

Sabemos que a palavra **TODOS** é negada por **PELO MENOS UM** (ou **ALGUM**). Se o texto da questão afirma que é falsa a proposição "*Todos os economistas são médicos*", então negaremos tal proposição!

Portanto, se *é mentira que* **TODOS** *os economistas são médicos*, então, de maneira fácil, concluímos que **PELO MENOS** *um economista não é médico.*

GABARITO: letra A.

45. A negação da afirmação condicional "se estiver chovendo, eu levo o guarda-chuva" é:

a) se não estiver chovendo, eu levo o guarda-chuva;
b) não está chovendo e eu levo o guarda-chuva;
c) não está chovendo e eu não levo o guarda-chuva;
d) se estiver chovendo, eu não levo o guarda-chuva;
e) está chovendo e eu não levo o guarda-chuva.

Resolução da questão:

Observe que a questão pede é a negação de uma condicional. Como visto anteriormente, mantém-se a primeira parte, acrescenta a conjunção "*e*" e, em seguida nega-se a segunda.

"se estiver chovendo, eu levo o guarda-chuva"

Equivalerá a:

"*está chovendo* ***e*** *eu* ***não*** *levo o guarda-chuva*"

GABARITO: letra E.

46. Considere a seguinte proposição: "na eleição para a prefeitura, o candidato A será eleito ou não será eleito". Do ponto de vista lógico, a afirmação da proposição caracteriza:

a) um silogismo;
b) uma tautologia;
c) uma equivalência;
d) uma contingência;
e) uma contradição.

Resolução da questão:

Será necessário montar a tabela-verdade com a finalidade de verificar se a premissa apresentada no texto da questão refere-se a uma *tautologia* ou uma *contradição*, seja a seguinte premissa simples:

p: "*o candidato A será eleito*"

Então, a proposição *"o candidato A será eleito OU não será eleito"* pode ser representada, simbolicamente, por: $p \vee \sim p$.

Construindo a *tabela-verdade*, teremos que:

p	$\sim p$	$p \vee \sim p$
V	F	V
F	V	V

Como a coluna solução desta tabela-verdade só apresenta o valor lógico **VERDADEIRO**, então, concluímos que se trata de uma ***tautologia***.

GABARITO: letra B.

47. Um exemplo de tautologia é:

a) se João é alto, então João é alto ou Guilherme é gordo;
b) se João é alto, então João é alto e Guilherme é gordo;
c) se João é alto ou Guilherme é gordo, então Guilherme é gordo;
d) se João é alto ou Guilherme é gordo, então João é alto e Guilherme é gordo;
e) se João é alto ou não é alto, então Guilherme é gordo.

Resolução da questão:

Inicialmente, adotaremos as seguintes proposições simples, com suas respectivas negações:

- p : João é alto.
- $\sim p$: João **não** é alto.
- q : Guilherme é gordo.
- $\sim q$: Guilherme **não** é gordo.

Simbolicamente, as proposições "p" e "q" podem ser representadas nas alternativas, da seguinte maneira:

a) $p \rightarrow (p \vee q)$ (= *se João é alto, então João é alto ou Guilherme é gordo*)
b) $p \rightarrow (p \wedge q)$ (= *se João é alto, então João é alto e Guilherme é gordo*)
c) $(p \vee q) \rightarrow q$ (= *se João é alto ou Guilherme é gordo, então Guilherme é gordo*)
d) $(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$ (= *se João é alto ou Guilherme é gordo, então João é alto e Guilherme é gordo*)
e) $(p \vee \sim p) \rightarrow q$ (= *se João é alto ou não é alto, então Guilherme é gordo*)

Basta agora, testar as alternativas, procurando por aquela que seja uma ***tautologia***. Portanto, construiremos a ***tabela-verdade*** de cada opção de resposta.

- Alternativa "A": $p \rightarrow (p \vee q)$

p	q	$(p \vee q)$	$p \rightarrow (p \vee q)$
V	V	V	V
V	F	V	V
F	V	V	V
F	F	F	V

p	q	$(p \wedge q)$	$p \rightarrow (p \wedge q)$
V	V	V	V
V	F	F	F
F	V	F	V
F	F	F	V

p	q	$(p \vee q)$	$(p \vee q) \rightarrow p$
V	V	V	V
V	F	V	V
F	V	V	F
F	F	F	V

p	q	$(p \vee q)$	$(p \wedge q)$	$(p \vee q) \rightarrow p$
V	V	V	V	V
V	F	V	F	F
F	V	V	F	F
F	F	F	F	V

p	q	$\sim p$	$(p \vee \sim p)$	$(p \vee \sim p) \rightarrow q$
V	V	F	V	V
V	F	F	V	F
F	V	V	V	V
F	F	V	V	F

Observe que, apenas a alternativa "A" apresenta a coluna-solução que representa uma ***tautologia***, ou seja, toda **VERDADEIRA**.

GABARITO: letra A.

48. Se Marcos não estuda, João não passeia. Logo:

a) Marcos estudar é condição necessária para João não passear;

b) Marcos estudar é condição suficiente para João passear;

c) Marcos não estudar é condição necessária para João não passear;

d) Marcos não estudar é condição suficiente para João passear;

e) Marcos estudar é condição necessária para João passear.

Resolução da questão:

A sentença *condicional* pode ser traduzida também com uso das expressões: "**condição suficiente"** e "**condição necessária"**. Por meio destas nomenclaturas, teremos que:

- a primeira parte da *condicional* (*Marcos não estuda*) é uma *condição suficiente;* e
- a segunda parte da *condicional* (*João não passeia*) é uma *condição necessária.*

Portanto, "*Se Marcos não estuda, então João não passeia"*, teremos que:

- *Marcos não estudar é* ***condição suficiente*** *para João não passear*; ou
- João não passear é **condição necessária** Marcos não estudar.

Infelizmente, nenhuma dessas possibilidades encontra-se nas alternativas, então, teremos que obter uma *condicional correspondente* a esta questão. Pela equivalência condicional, temos que:

$$p \rightarrow q = \sim q \rightarrow \sim p.$$

Ou seja:

"*Se Marcos não estuda, então João não passeia*" **é equivalente a** ***"****Se João passeia, então Marcos estuda*".

Analisando a "nova" *condicional equivalente*, finalizamos:

- *João passear é condição suficiente para Marcos estudar* ou
- ***Marcos estudar é condição necessária para João passear****.*

GABARITO: letra E.

49. Dizer que "André é artista ou Bernardo não é engenheiro" é logicamente equivalente a dizer que:

a) André é artista se e somente se Bernardo não é engenheiro;

b) se André é artista, então Bernardo não é engenheiro;

c) se André não é artista, então Bernardo é engenheiro;

d) se Bernardo é engenheiro, então André é artista;

e) André não é artista e Bernardo é engenheiro.

Resolução da questão:

Neste exercício convém utilizar duas equivalências da *condicional*. De acordo com o enunciado, que resulta em uma *disjunção*, podemos atribuir as seguintes equivalências:

$$p \rightarrow q = \sim q \rightarrow p$$
$$p \rightarrow q = \sim p \vee q$$

Observe que a segunda opção de equivalência *condicional* (localizada na segunda linha) remete a uma *disjunção*; Invertendo-se a ordem desta segunda linha (da tabela anterior), concluímos que:

$$\sim p \vee q = p \rightarrow q$$

Logo, denotaremos "*André é artista ou Bernardo não é engenheiro*" de:

$$\sim p \vee q$$

Portanto, teremos:

- *André é artista* = $\sim p$
- *Bernardo não é engenheiro* = q

Encontrando agora a estrutura equivalente $p \rightarrow q$, teremos:

"Se André não é artista, então Bernardo não é engenheiro".

A expressão, encontrada anteriormente, não figura nas alternativas em questão. Portanto, será necessário "*modificar*" essa *condicional*, encontrando uma *condicional equivalente* a ela.

Retornando à tabela proposta, utilizaremos a equivalência da primeira opção (primeira linha):

$$p \rightarrow q = \sim q \rightarrow p$$

- "*Se André não é artista, então Bernardo não é engenheiro*" é o mesmo que:
- "*Se Bernardo é engenheiro, então André é artista*"

GABARITO: letra D.

50. Dizer que "Pedro não é pedreiro ou Paulo é paulista" é, do ponto de vista lógico, o mesmo que dizer que:

a) se Pedro é pedreiro, então Paulo é paulista;
b) se Paulo é paulista, então Pedro é pedreiro;
c) se Pedro não é pedreiro, então Paulo é paulista;
d) se Pedro é pedreiro, então Paulo não é paulista;
e) se Pedro não é pedreiro, então Paulo não é paulista.

Resolução da questão:

De acordo com o enunciado, que resulta em uma *disjunção*, podemos atribuir as seguintes equivalências:

$$p \rightarrow q = \sim q \rightarrow p$$
$$\sim q \rightarrow p = p \rightarrow q$$
$$p \rightarrow q = \sim p \vee q$$
$$\sim p \vee q = p \rightarrow q$$

Utilizando a seguinte equivalência demarcada acima: $\sim p \vee q = p \rightarrow q$

Teremos, pois que:

- *Pedro não é pedreiro* = $\sim p$
- *Paulo é paulista* = q

Daí, a condicional equivalente a esta *disjunção* será a seguinte:

"*Se Pedro é pedreiro, então Paulo é paulista*".

GABARITO: letra A.

51. Uma sentença logicamente equivalente a "Pedro é economista, então Luísa é solteira" é:

a) Pedro é economista ou Luísa é solteira;

b) Pedro é economista ou Luísa não é solteira;

c) se Luísa é solteira, Pedro é economista;

d) se Pedro não é economista, então Luísa não é solteira;

e) se Luísa não é solteira, então Pedro não é economista.

Resolução da questão:

Observe que a sentença é uma *condicional* e, portanto, possuirá as seguintes proposições equivalentes:

$$p \rightarrow q = \sim q \rightarrow p$$
$$\sim q \rightarrow p = p \rightarrow q$$
$$p \rightarrow q = \sim p \vee q$$
$$\sim p \vee q = p \rightarrow q$$

A partir das possibilidades encontradas na tabela anterior, basta testar uma por uma até encontrarmos uma sentença equivalente à do enunciado:

Testando a equivalência da primeira linha: $p \rightarrow q = \sim q \rightarrow p$

Considerando que:

- *Pedro é economista* = p
- *Luísa é solteira* = q

Sua *condicional equivalente* será:

"*Se Luísa não é solteira, então Pedro não é economista*".

Resposta encontrada de primeira!

GABARITO: letra E.

52. Todos os que conhecem João e Maria admiram Maria. Alguns que conhecem Maria não a admiram. Logo:

a) todos os que conhecem Maria a admiram;

b) ninguém admira Maria;

c) alguns que conhecem Maria não conhecem João;

d) quem conhece João admira Maria;

e) só quem conhece João e Maria conhece Maria.

Resolução da questão:

De acordo com o enunciado da questão, consideraremos os seguintes conjuntos:

Conjunto X: conjunto das pessoas que conhecem João e Maria.

Conjunto Y: conjunto das pessoas que admiram Maria.

Conjunto Z: conjunto das pessoas que conhecem Maria.

Observe que, todos que conhecem João e Maria é evidente que conhecem Maria, portanto o conjunto Z contém o conjunto X, ou ainda, o conjunto X está contido no conjunto Z. Simbolicamente, teremos:

$$Z \supset X \quad \text{ou} \quad X \subset Z$$

As representações simbólicas das frases do texto da questão são:

Frase 1: "*Todos os que conhecem João e Maria admiram Maria*". Será representada por:

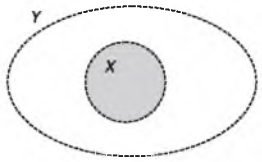
Todo *X* é *Y*.

Frase 2: "*Alguns que conhecem Maria não a admiram*". Será representada por:

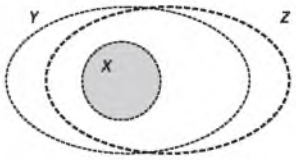
Algum *Z* não é *Y*.

Representando no diagrama de *Venn*:

Frase 1: "*Todos os que conhecem João e Maria admiram Maria*" (Todo *X é Y*).



Frase 2: "*Alguns que conhecem Maria não a admiram*" (Algum *Z* não é *Y*). Lembramos que X ⊂ Z.



Analisando cada alternativa, com relação aos diagramas montados anteriormente, teremos:

Alternativa A: todos os que conhecem Maria a admiram.

Simbolicamente, teremos Todo *Z* é *Y*.

Alternativa **FALSA**, pois seria necessário que o conjunto Z estivesse contido no conjunto Y, pelo que foi montado anteriormente no diagrama de *Venn,* isto não ocorre.

Alternativa B: ninguém admira Maria.

Alternativa **FALSA**, pois o próprio enunciado admite que: "*Todos os que conhecem João e Maria admiram Maria*".

Alternativa C: alguns que conhecem Maria não conhecem João.

Alternativa **CORRETA**. De acordo com o enunciado, temos que "*Alguns que conhecem Maria não a admiram*". Para que não haja contradição, estas mesmas pessoas não devem conhecer João, pois, de acordo com o enunciado, as pessoas que conhecem João e Maria admiram Maria.

Alternativa D: quem conhece João admira Maria.

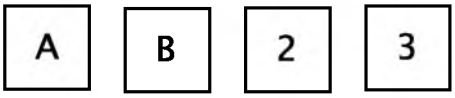
Alternativa **FALSA**, pois o enunciado afirma somente que as pessoas que conhecem João e Maria admiram Maria, mas não fornece mais detalhes sobre o conjunto das pessoas que conhecem João. Portanto, não podemos necessariamente afirmar que: *quem conhece João admira Maria.*

Alternativa E: só quem conhece João e Maria conhece Maria

Alternativa **FALSA**, pois pode haver outras pessoas que conhecem Maria.

GABARITO: letra C.

53. Cada um dos cartões abaixo tem de um lado um número e outro uma letra. Pedrinho afirmou que todos os cartões que têm uma vogal numa face têm um número par na outra. Para verificar se tal afirmação é verdadeira:



a) é necessário virar todos os cartões;
b) é suficiente virar os dois primeiros cartões;
c) é suficiente virar os dois últimos cartões;
d) é suficiente virar os dois cartões do meio;
e) é suficiente virar o primeiro e o último cartão.

Resolução da questão:

A afirmação a qual devemos verificar a sua veracidade é dada por:

"Todos os cartões que têm uma vogal numa face têm um número par na outra".

O que é equivalente a dizer:

"Se o cartão tem uma vogal numa face, então na outra face tem um número par".

Podemos observar que a resposta de Pedrinho será falsa (negada) somente quando em uma das faces for uma vogal e na outra face for um número ímpar (ou seja, não for um número par).

Por meio desta informação, encontraremos a resposta desta questão.

Analisando cada cartão:

1) 

Para provarmos a veracidade da afirmação de Pedrinho, **é necessário virar este cartão**, pois encontramos uma vogal numa das faces; se na outra face tivermos um número par, então não podemos dizer que a afirmação de Joãozinho é falsa, mas se for um número ímpar, então a afirmação é falsa. Portanto, **é necessário virar este cartão**!

2) 

Nesta face temos a consoante B, então, de acordo com o enunciado, na outra face deve haver um número. Desta forma, **não é necessário virar esse cartão**, pois só podemos dizer que a afirmação de Pedrinho é falsa quando em uma das faces tivermos uma vogal e na outra face não houver um número par.

3) 

Nesta face temos o número par 2. A outra face deve conter uma letra, que poderá ser uma vogal ou uma consoante. Sendo uma consoante ou sendo uma vogal, não podemos dizer que a afirmação de Pedrinho é falsa. Portanto, **não é necessário virar o cartão**.

4) 

Nesta face temos o número ímpar 3. A outra face deve conter uma letra, que poderá ser uma vogal ou uma consoante. Sendo uma consoante, não podemos dizer que a afirmação de Pedrinho é falsa, mas se for uma vogal, aí diremos que a afirmação de Joãozinho é falsa. Portanto, **é necessário virar este cartão.**

Portanto, é suficiente virar o **primeiro** e o **último cartão** para verificar se a afirmação de Pedrinho é verdadeira.

GABARITO: letra E.

54. (NCE/UFRJ) Um torneio é disputado por 18 equipes em turno e returno, ou seja, cada equipe joga duas vezes com cada uma das demais. O número total de jogos desse torneio é igual a:

a) 212;

b) 264;

c) 294;

d) 306;

e) 612.

Resolução da questão:

Inicialmente, analisaremos quantas partidas uma equipe jogará em um torneio, contendo 18 equipes em turno e returno.

Uma equipe qualquer deverá jogar contra 17 adversários em turno e returno, totalizando 34 jogos. Assim, as 18 equipes deverão jogar, cada uma, 34 jogos ao todo. Vale ressaltar que, quando um time A, por exemplo, jogar contra um time B será contado 1 partida para A e 1 partida para B. Assim, quando dizemos que o "time A" jogou contra o "time B" no primeiro turno, é mesmo que dizer que o "time B" jogou contra o "time A". Dessa forma, ao final teremos contado cada jogo duas vezes ("A Vs B" e "B Vs A"). Assim, teremos um total de partidas representado por:

$$\frac{18 \text{ equipes} \times 34 \text{ jogos}}{2} = \frac{612}{2} = 306 \text{ jogos}$$

GABARITO: letra D.

55. (NCE/UFRJ) Se a cada elemento X corresponde ao menos um elemento Y então:

a) há mais elementos Y do que X;

b) há menos elementos Y do que X;

c) pode haver tantos elementos Y quanto há elementos X;

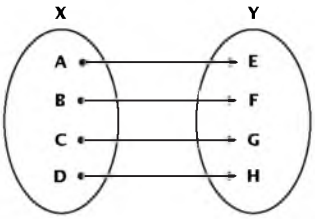
d) o número de elementos Y é no mínimo o dobro do de elementos X;

e) o número de elementos Y é no máximo o dobro do de elementos X.

Resolução da questão:

Observe que não foi determinada a quantidade de elementos do conjunto "Y", apenas foi dito que, cada elemento "X" corresponde ao menos um elemento "Y" então, podemos deduzir que existem, pelo menos, a mesma quantidade de elementos entre os conjuntos "X" e "Y". Assim, sendo, teremos:

Vejamos o enunciado ilustrado com um exemplo a seguir:



GABARITO: letra C.

56. (NCE/UFRJ) Observe a sequência: 2187, 729, 243, 81, ... O próximo termo é:

a) 9;

b) 18;

c) 21;

d) 27;

e) 33.

Resolução da questão:

Este tipo de questão o candidato deve prestar atenção à relação que existe entre os elementos (ou números) que compõem a sequência dada. Esta relação pode ocorrer de várias formas, tais como: uma soma, uma subtração, uma subtração intercalada, uma soma com uma multiplicação, enfim, de diversas maneiras. Portanto, para essa sequência em particular, têm-se a seguinte estrutura:

$$2187\ ,\ 729\ ,\ 243\ ,\ 81,\ldots \text{ ou, simplesmente: } 3^7,\ 3^6,\ 3^5,\ 3^4,\ ?$$

Seguindo a anterior, teremos para o próximo valor, o número 3^3, que equivale a $3^3 = 27$

GABARITO: letra D.

57. (NCE/UFRJ) Uma "capicua" é um número que lido de trás para diante é igual ao número original. Por exemplo, 1881 é uma "capicua", 134 não é "capicua". Usando apenas os algarismos 1, 2 e 3 , além de 11111, 22222 e 33333, há a seguinte quantidade de números de cinco algarismos que são "capicuas":

a) 6;

b) 12;

c) 16;

d) 20;

e) 24.

Resolução da questão:

Utilizando-se da Análise Combinatória, temos que determinar a quantidade de números com cinco algarismos, usando apenas os algarismos 1, 2 e 3, que são "capicuas", como visto anteriormente no enunciado da questão.

Inicialmente, analisaremos pela combinatória, as possibilidades de ocorrer as "capicuas", ou seja, para que ocorram os dois números dos extremos têm de ser iguais, ou seja, em seus extremos devem aparecer: "1 e 1", "2 e 2", e "3 e 3", pois, desta maneira, quando lido de trás para a frente, teremos o mesmo número que se inicia.

Portanto, obtemos, então, 3 possibilidades, em que, o número que ocupa a posição central não deve possuir nenhuma relação com os demais números, podendo ser qualquer número, pois quando lido em uma ordem ou na ordem inversa, ele não mudará de posição.

Para os demais números, eles deverão ser iguais, pois quando lidos de trás para a frente, ou seja, invertendo-se a ordem da leitura, não ocorrerá alteração do novo número, obtemos então aqui mais 3 possibilidades.

Assim, temos como possibilidades de formação de números de cinco algarismos que são "capicuas":

$$3 \times 3 \times 3 = 27$$

Observe que ainda não chegamos à resposta da questão, pois devemos excluir os três números mencionados anteriormente, que são eles: 11111, 22222 e 33333, pois o enunciado questiona quantos números, além destes, são "capicuas". Portanto:

27 – 3 = 24 números são "capicuas"

GABARITO: letra E.

58. (NCE/UFRJ) A sentença "Salta está para Atlas assim como 25435 está para ..." é melhor completada pelo seguinte número:

a) 53452;

b) 23455;

c) 34552;

d) 43525;

e) 53542.

Resolução da questão:

Observe que a palavra **Salta** lida de trás para a frente é **Atlas**, portanto um número equivalente a **25435** possuirá os mesmos algarismos, porém, na ordem de trás para a frente, ou seja:

$$25435 \rightarrow 53452$$

GABARITO: letra A.

59. (NCE/UFRJ) Roberto Carlos inventou o jogo da Roca. Nesse jogo, cada "roca" que um jogador faz pode valer 1, 2 ou 5 pontos. Numa famosa partida, Cafuringa fez um total de 11 pontos. Nesse caso, avalie as quatro afirmativas a seguir:

I. Cafuringa com certeza fez ao menos uma "roca" de 1 ponto.

II. Cafuringa fez no mínimo 3 "rocas".

III. Cafuringa fez no máximo 11 "rocas".

IV. Cafuringa fez no máximo uma "roca" de 2 pontos.

Estão corretas somente as afirmativas:

a) I e II;

b) I e III;

c) II e III;

d) II e IV;

e) III e IV.

Resolução da questão:

Inicialmente, vamos verificar as possibilidades de combinações para obtermos a soma 11, com os algarismos 1, 2 e 5.

- Utilizando somente a "roca": 1

$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 11 \text{ pontos}$$

- Utilizando as "rocas": 1 e 2 (5 possibilidades)

$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 = 11 \text{ pontos}$$
$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2 = 11 \text{ pontos}$$
$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 2 = 11 \text{ pontos}$$
$$1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 = 11 \text{ pontos}$$
$$1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 11 \text{ pontos}$$

- Utilizando as "rocas": 1 e 5 (2 possibilidades)

$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 5 = 11 \text{ pontos}$$
$$1 + 5 + 5 = 11 \text{ pontos}$$

- Utilizando as "rocas": 2 e 5 (uma única possibilidade)

$$2 + 2 + 2 + 5 = 11 \text{ pontos}$$

- Utilizando as três "rocas": 1, 2 e 5 (2 possibilidades)

$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 5 = 11 \text{ pontos}$$
$$1 + 1 + 2 + 2 + 5 = 11 \text{ pontos}$$

Julgando item a item, teremos:

I – Cafuringa com certeza fez ao menos uma "roca" de 1 ponto.

Item **FALSO**, pois utilizando as "rocas" 2 e 5 é possível somar 11: $2 + 2 + 2 + 5 = 11$ pontos

II – Cafuringa fez no mínimo 3 "rocas".

Item **CORRETO**, pois a menor possibilidades de uso de "rocas" é dada por: $1 + 5 + 5 = 11$ pontos, que são, no mínimo, três lagarismos.

III – Cafuringa fez no máximo 11 "rocas".

Item **CORRETO**, pois utilizando somente a "rocas" de algarismo 1, teremos 11 "rocas", no máximo.

$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 11 \text{ pontos}$$

IV – Cafuringa fez no máximo uma "roca" de 2 pontos.

Item **FALSO**, pois utilizando a "roca" 2 mais de uma vez, teremos as seguintes possibilidades:

$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + \mathbf{2} + \mathbf{2} = 11 \text{ pontos}$$
$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + \mathbf{2} + \mathbf{2} + \mathbf{2} = 11 \text{ pontos}$$
$$1 + 1 + 1 + \mathbf{2} + \mathbf{2} + \mathbf{2} + \mathbf{2} = 11 \text{ pontos}$$
$$1 + \mathbf{2} + \mathbf{2} + \mathbf{2} + \mathbf{2} + \mathbf{2} = 11 \text{ pontos}$$
$$\mathbf{2} + \mathbf{2} + \mathbf{2} + 5 = 11 \text{ pontos}$$
$$1 + 1 + \mathbf{2} + \mathbf{2} + 5 = 11 \text{ pontos}$$

GABARITO: letra C.

60. (NCE/UFRJ) Nas palavras codificadas abaixo há um algarismo omitido (substituído por um ponto de interrogação).

MACRO – A2C3M1O5R4

BALIDO – A2B1D5I4L3O6

FUNDO – D4F1N?O5U2

O algarismo omitido é o:

a) 1;

b) 2;

c) 3;

d) 4;

e) 5.

Resolução da questão:

Primeiramente, devemos determinar qual a relação existente entre a palavra dada e o código referente a essa palavra.

Observe que as mesmas letras que aparecem na palavra, também aparecem no código referente a ela, porém, elas aparecem em ordem alfabética.

Após cada letra aparece um número que, por sua vez, não ultrapassa a quantidade de letras da palavra original (exemplo: MACRO tem 5 letras, portanto o algarismo máximo é 5, ou seja, os números variam de 1 a 5). E qual é essa relação? Basta observar que cada número após a letra refere-se a sua posição na palavra original.

Então, para a palavra FUNDO, teremos a seguinte sequência: D4F1N**3**O5U2

GABARITO: letra C.

61. (NCE/UFRJ) Dagoberto tem cinco filhos, todos de idades distintas. O mais velho tem 20 anos, o mais novo tem 13. A soma das idades dos cinco filhos de Dagoberto é no máximo igual a:

a) 85;

b) 86;

c) 87;

d) 88;

e) 89.

Resolução da questão:

Para que a soma entre as idades seja a maior possível entre os 5 filhos de Dagoberto e, fixando a idade do filho mais novo (13 anos) e do filho mais velho (20 anos), os outros 3 filhos deverão possuir o maior valor possível que seja menor que 20, ou seja 17 anos, 18 anos e 19 anos:

$$13 + \mathbf{17} + \mathbf{18} + \mathbf{19} + 20 = \mathbf{87\ anos}\ \text{(soma máxima)}$$

GABARITO: letra C.

62. (NCE/UFRJ) O Brasil tem 26 estados. Se quero reunir um certo número de brasileiros e ter certeza de que pelo menos dois nasceram num mesmo estado, então devo reunir, no mínimo, o seguinte número de brasileiros:

a) 27;

b) 52;

c) 144;

d) 1.024;

e) 1.501.

Resolução do questão:

Foi perguntado qual o mínimo de pessoas para se afirmar em que grupo "*x*" existem 2 pessoas de um mesmo estado.

Vamos sugerir que, para uma população de "*y*", onde existem, nesse grupo, vários representantes de cada um dos 26 estados brasileiros, é retirado de forma aleatória, um a um, cada representante.

Vamos supor que, ao retiramos as duas primeiras pessoas, a primeira pessoa seja do estado do Rio de Janeiro e outra de Minas Gerais.

Se, ***por sorte***, seguirmos com essa projeção e a cada representante seguinte ele seja de um estado diferente, então ao completarmos a 26ª retirada, completaremos todos os estados. Assim, na 27ª retirada, verificaremos que repetiremos um dos representantes já escolhidos.

Portanto, necessitaremos de, no mínimo, **27 brasileiros** para que possa ocorrer a primeira repetição, aleatoriamente.

GABARITO: letra A.

63. (NCE/UFRJ) Nosso código secreto usa o alfabeto

ABCDEFGHIJLMNOPQRSTUVXZ

do seguinte modo: cada letra é substituída pela letra que ocupa a quarta posição depois dela. Então, o A vira E, o B vira F, o C vira G e assim por diante. O código é "circular", de modo que o U vira A e assim por diante.

Recebi uma mensagem em código que dizia:

BSA HI EDAP

Decifrei o código e li:

a) FAZ AS DUAS;

b) DIA DO LOBO;

c) RIO ME QUER;

d) VIM DA LOJA;

e) VOU DE AZUL.

Resolução da questão:

Vamos remontar a ordem do alfabeto dado, substituindo cada letra pela letra que ocupa a quarta posição depois dela e, em seguida, traduziremos novamente de modo a retornar a sua letra de origem.

Lembramos que o código é "circular", de modo que o U vira A e assim por diante.

A	B	G	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Z
⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓
E	F	G	H	I	J	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Z	A	B	C	D
⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓
A	B	G	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Z

Portanto, para uma mensagem em código que dizia: BSA HI EDAP, teremos que traduzir retomando a quarta letra anterior a cada letra deste código, ou seja:

B(=V) S(=O) A(=U) H(=D) I(=E) E(=A) D(=Z) A(=U) P(=L)

VOU DE AZUL

GABARITO: letra E.

64. (NCE/UFRJ) Observe as somas a seguir:

□ + ○ + ∇ + ○ = 22

○ + □ + ○ + ○ = 21

□ + ○ + ♥ + ∇ = 24

○ + ○ + ○ + ○ = 16

O valor de ♥ igual a:

a) 1;

b) 2;

c) 3;

d) 6;

e) 7.

Resolução da questão:

Reagrupando os valores do sistema, teremos:

$$\begin{cases} \square + \nabla + 2 \times \bigcirc = 22 \ldots\ldots\ldots\ldots (1) \\ \square + 3 \times \bigcirc = 21 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2) \\ \square + \bigcirc + \heartsuit + \nabla = 24 \ldots\ldots\ldots\ldots (3) \end{cases}$$

$4 \times \bigcirc = 16 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$

Portanto, pela relação (4), teremos: $\bigcirc = \frac{16}{4} \Rightarrow \bigcirc = 4$

Substituindo o valor encontrado de "○" em (2), obteremos para "□":

$\square + 3 \times \bigcirc = 21 \Rightarrow \square + 3 \times 4 = 21 \Rightarrow \square = 21 - 12 \Rightarrow \square = 9$

Substituindo o valor encontrado de "○" e de "□" em (1), obteremos para "∇":

$\square + \nabla + 2 \times \bigcirc = 22 \Rightarrow 9 + \nabla + 2 \times 4 = 22 \Rightarrow \nabla = 22 - 9 - 8 \Rightarrow \nabla = 5$

Para o valor de "♥", teremos:

$\square + \bigcirc + \heartsuit + \nabla = 24 \Rightarrow 9 + 4 + \heartsuit + 5 = 24 \Rightarrow \heartsuit = 24 - 9 - 4 - 5 \Rightarrow \heartsuit = 6$

GABARITO: letra D.

65. (NCE/UFRJ) A sentença "Social está para laicos assim como 231678 está para ..." é melhor completada por:

a) 326187;
b) 876132;
c) 286731;
d) 827361;
e) 218763.

Resolução do questão:

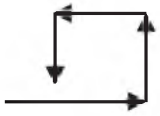
Observe que a palavra **Social** lida de trás para a frente é **laicos**, portanto um número equivalente a **231678** possuirá os mesmos algarismos, porém, na ordem de trás para frente, ou seja:

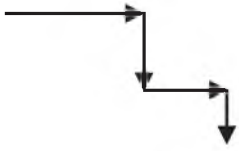
$$231678 \rightarrow 876132$$

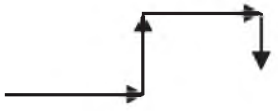
GABARITO: letra B.

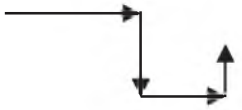
66. (NCE/UFRJ) Maricota saiu do trabalho e seguiu pela calçada até chegar à primeira rua perpendicular, na qual dobrou à direita. Seguiu por essa rua e, num dado momento, dobrou à esquerda numa rua perpendicular. Seguiu adiante e dobrou novamente à esquerda, em outra perpendicular. Após caminhar mais um pouco, chegou a seu destino. O percurso de Maricota está melhor representado por:

a)


b)


c)


d)


e)


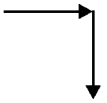
Resolução do questão:

Inicialmente, adotaremos o mesmo "*referencial*" das alternativas, ou seja, horizontal e da esquerda para direita.

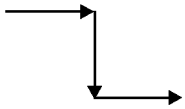


Construiremos passo a passo seu trajeto, de acordo com o enunciado da questão:

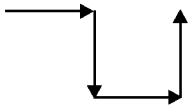
"Maricota saiu do trabalho e seguiu pela calçada até chegar à primeira rua perpendicular, na qual dobrou à direita".



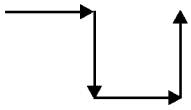
"Seguiu por essa rua e, num dado momento, dobrou à esquerda numa rua perpendicular".



"Seguiu adiante e dobrou novamente à esquerda, em outra perpendicular".



Pronto, chegou ao seu destino! Unindo-se cada "ponta de seta" com a "origem da seta seguinte", teremos:



GABARITO: letra E.

67. (NCE/UFRJ) ***"Eu vim da Bahia,***

Mas algum dia

Eu volto pra lá."

Se, numa certa cidade X da Bahia, esses famosos versos são verdadeiros, ou seja, toda pessoa que vai "tentar a sorte" em outros estados algum dia volta para o estado da Bahia, então:

a) quem vai para outra cidade da Bahia não volta para a cidade X;

b) quem não volta para a cidade X é porque não saiu do estado da Bahia;

c) se uma pessoa vem para alguma cidade do estado da Bahia é porque saiu da cidade X;

d) a metade das pessoas que saem da cidade X vão para algum estado que não a Bahia;

e) quem sai da cidade X para outra cidade baiana pode não voltar para X.

Resolução da questão:

Tomando como base a expressão dada: "*Eu vim da Bahia, mas algum dia eu volto pra lá.*", julgaremos cada alternativa a seguir:

a) quem vai para outra cidade da Bahia não volta para a cidade X;

Nada foi dito, a respeito de quem vai para outra cidade da Bahia, portanto, não podemos julgar esta alternativa como sendo certa ou errada. Alternativa **ERRADA**.

b) quem não volta para a cidade X é porque não saiu do estado da Bahia;

Observe que uma pessoa ao sair da cidade X, do estado da Bahia, certamente, algum dia ela retornará a seu estado de origem, mas não, necessariamente, a sua cidade X. Ela pode sair de sua cidade X e, por ocasião, ao retornar, passar por Salvador, Juazeiro, entre outras cidades maravilhosas do estado da Bahia. Portanto, mesmo não voltando para a cidade X, ela saiu do estado da Bahia. Alternativa **ERRADA**.

c) se uma pessoa vem para alguma cidade do estado da Bahia é porque saiu da cidade X;

Observe que *toda pessoa que sai da Bahia* volta para a Bahia, independentemente de ter saído da cidade X. Em outras palavras, podemos encontrar uma pessoa que nunca foi à cidade X, mas passou pelo estado da Bahia. Alternativa **ERRADA**.

d) a metade das pessoas que saem da cidade X vão para algum estado que não a Bahia;

Esta informação, não possui qualquer ligação lógica com a fornecida no enunciado da questão: "*Eu vim da Bahia, mas algum dia eu volto pra lá.*" Alternativa **ERRADA**.

e) quem sai da cidade X para outra cidade baiana pode não voltar para X.

Alternativa **CERTA**. O que está sendo afirmado é coerente com o que foi expresso no enunciado: "*Eu vim da Bahia, mas algum dia eu volto pra lá.*", ou seja, partindo da cidade X, uma pessoa pode retornar ao seu estado natal (Bahia), mesmo não retornando a sua cidade natal (cidade X).

GABARITO: letra E.

68. (NCE/UFRJ) Hoje é dia 1º de maio. Adamastor nasceu no dia 5 de abril, há 34 anos. Baltazar fará 40 anos no dia 6 de agosto de 2011. Capistrano completou a metade da idade atual de Adamastor no dia 30 de setembro de 1988. Derval completou 2 anos de idade três dias antes de Adamastor completar 1 ano. Daqui a cinco anos, a soma das idades de Adamastor, Baltazar, Capistrano e Derval será igual a:

a) 134;
b) 147;
c) 155;
d) 160;
e) 173.

Resolução da questão:

Tomemos como base, o ano de realização desta prova: **2005**

Hoje: 1º de maio de **2005**.

Idade de Adamastor: nasceu no dia 5 de abril, há 34 anos, ou seja, no ano de: 2005 – 34 = **1971**. Podemos concluir que, Adamastor nasceu em 5 de abril de 1971.

***Idade de Baltazar*:** Baltazar fará 40 anos no dia 6 de agosto de 2011. Se Baltazar terá 40 anos em 2011, é porque nasceu em: 2011 – 40 = **1971**. Assim, Baltazar nasceu em 6 de agosto de **1971**.

***Idade de Capistrano*:** Capistrano completou a metade da idade atual de Adamastor no dia 31 de setembro de 1988. A metade da idade de Adamastor é de 17 anos, pois o mesmo tem 34 anos (hoje). Então, em 1988, Capistrano possuía 17 anos, ou seja, ele nasceu em: 1988 – 17 = **1971**, mas precisamente, em 30 de setembro de 1971.

***Idade de Derval*:** Derval completou 2 anos de idade três dias antes de Adamastor completar 1 ano. Então, Derval é, aproximadamente, 1 ano mais velho que Adamastor. Portanto, Derval nasceu em: 2 de abril de **1970**.

Hoje sendo 1º de maio de 2005, então, atualmente, cada um deles possui uma idade de:

Adamastor: 34 anos

Baltazar: 33 anos (pois ainda não completou 34 anos – nasceu somente em agosto)

Capistrano: 33 anos (pois ainda não completou 34 anos – nasceu somente em setembro)

Derval: 35 anos

Assim, daqui a 5 anos (em 2010) a soma de todas as idades será de:

$$(34 + 5) + (33 + 5) + (33 + 5) + (35 + 5) = 39 + 38 + 38 + 40 = 155 \text{ anos.}$$

GABARITO: letra C.

69. (NCE/UFRJ) No jogo de basquete, cada cesta pode valer 1, 2 ou 3 pontos. A tabela abaixo indica a quantidade de cestas de 1, 2 e 3 pontos que cada um dos sete jogadores de uma certa equipe, que atuaram num determinado jogo, marcou.

Jogador	Cestas de		
	1	2	3
João Mágico	3	5	3
Marcelinho	4	3	0
Denis "Mão Santa"	6	12	6
Zé Cumbuca	2	2	1
Biro Giro	0	1	0
Malaquias	1	1	1
Pedro "Paredão"	2	1	0

Por exemplo, João Mágico fez três cestas de 1 ponto, cinco de 2 pontos e três de 3 pontos. Nessa partida, a equipe obteve então o seguinte total de pontos:

a) 74;
b) 88;
c) 96;
d) 101;
e) 113.

Resolução da questão:

Para encontrarmos o resultado desejado, basta multiplicarmos a quantidade de cestas pelo respectivo ponto que cada um vale, ou seja:

Jogador	Cestas de			Total de Pontos
	1	2	3	
João Mágico	$3 \times 1 = 3$	$5 \times 2 = 10$	$3 \times 3 = 9$	$3 + 10 + 9 = 22$
Marcelinho	$4 \times 1 = 4$	$3 \times 2 = 6$	$0 \times 3 = 0$	$4 + 6 + 0 = 10$
Denis "Mão Santa"	$6 \times 1 = 6$	$12 \times 2 = 24$	$6 \times 3 = 18$	$6 + 24 + 18 = 48$
Zé Cumbuca	$2 \times 1 = 2$	$2 \times 2 = 4$	$1 \times 3 = 3$	$2 + 4 + 3 = 9$
Biro Giro	$0 \times 1 = 0$	$1 \times 2 = 2$	$0 \times 3 = 0$	$0 + 2 + 0 = 2$
Malaquias	$1 \times 1 = 1$	$1 \times 2 = 2$	$1 \times 3 = 3$	$1 + 2 + 3 = 6$
Pedro "Paredão"	$2 \times 1 = 2$	$1 \times 2 = 2$	$0 \times 3 = 0$	$2 + 2 + 0 = 4$
				$22 + 10 + 48 + 9 + 2 + 6 + 4 =$ **101 pontos**

GABARITO: letra D.

70. (NCE/UFRJ) Se "*cada macaco fica no seu galho*", então:

a) tem mais macaco do que galho;

b) pode haver galho sem macaco;

c) dois macacos dividem um galho;

d) cada macaco fica em dois galhos;

e) dois galhos dividem um macaco.

Resolução da questão:

Julgaremos alternativa por alternativa relacionando sempre à proposição dada: Se "*cada macaco fica no seu galho*".

a) tem mais macaco do que galho;

Alternativa **ERRADA**, pois já foi dito que cada macaco fica no seu respectivo galho!

b) pode haver galho sem macaco;

Alternativa **CERTA**, nada foi dito quanto à quantidade de galhos, ou seja, pode ocorrer que, mesmo todos os macacos ocupando seus respectivos galhos, ainda sobrarão alguns galhos sem macacos (mas, nunca, macaco sem galho!).

c) dois macacos dividem um galho;

Alternativa **ERRADA**, pois já foi dito que cada macaco fica no seu respectivo galho!

d) cada macaco fica em dois galhos;

Alternativa **ERRADA**, pois já foi dito que cada macaco fica no seu respectivo (e único) galho!

e) dois galhos dividem um macaco.

Alternativa **ERRADA**, totalmente incoerente.

GABARITO: letra B.

71. (NCE/UFRJ) Cada "estação" é composta de cinco "subestações"; cada "subestação" tem quarenta "eixos principais"; cada "eixo principal" tem doze "componentes". Se há 6 "estações", então há o seguinte número de "componentes":

a) 14.400;

b) 6.000;

c) 1.024;

d) 892;

e) 342.

Resolução da questão:

Temos a seguinte estrutura sequencial:

1 "estação" $\Rightarrow$ 5 "subestações";

1 "subestação" $\Rightarrow$ 40 "eixos principais";

1"eixo principal" $\Rightarrow$ 12 "componentes".

Se há 6 "estações", então...

Se, temos 6 "estações" $\xrightarrow{\text{então, teremos}}$ $5 \times 6 = 30$ "subestações";

Se, temos 30 "subestações" $\xrightarrow{\text{então, teremos}}$ $30 \times 40 = 1.200$ "eixos principais";

Se, temos 1.200 "eixos principais" $\xrightarrow{\text{então, teremos}}$ $1.200 \times 12 = 14.400$ "componentes".

GABARITO: letra A.