Soluções – Parte 2

01 - (Ifmg) Midas, na mitologia grega, foi um rei agraciado com o dom de transformar tudo que tocava em ouro. Esse dom, que no princípio era motivo de muita alegria, tornou-se um problema para o rei que se via impedido de se alimentar por converter também em ouro os alimentos e as bebidas por ele tocados. Em todos os materiais transformados eram inalterados seus volumes.

Se a densidade de uma maçã é de aproximadamente 0,8 g/cm^3 e a do ouro 19,3 g/cm^3, a massa de uma "maçã de ouro", que antes da transformação possuía massa m_i será mais próxima de
a) 15,0 m_i.
b) 18,0 m_i.
c) 20,0 m_i.
d) 24,0 m_i.

02 - (Famerp) A mistura conhecida como soro fisiológico é um exemplo de _____, na qual o _____ é a água e o _____ é o _____ de sódio.

As lacunas do texto são, correta e respectivamente, preenchidas por:
a) solução – solvente – soluto – cloreto.
b) solução – solvente – soluto – bicarbonato.
c) solução – soluto – solvente – cloreto.
d) suspensão – solvente – soluto – bicarbonato.
e) suspensão – soluto – solvente – cloreto.

03 - (Col. Naval) Qual é a massa (expressa em gramas) de uma amostra com volume de 3 mL de álcool etílico, e cujo valor de sua densidade, nas condições de temperatura e pressão em que se encontra, é de 0,79 g/mL?
a) 0,26
b) 2,37
c) 2,73
d) 3,79
e) 8,78

04 - (Ifmg) Derramamentos de líquidos insolúveis e menos densos que a água (densidade = 1,0 gmL^{-1}) sobre rios, lagos e mares são consideradas perturbações ambientais graves. Esses líquidos espalham-se sobre a superfície da água, formando uma grande película prejudicial ao meio ambiente.

O quadro a seguir apresenta alguns materiais, no estado líquido a 25˚C, acompanhados de suas propriedades físicas.

Material	**Solubilidade em água**	**Densidade (gmL^{-1})**
gasolina	insolúvel	0,75
álcool	solúvel	0,80
tetracloreto de carbono	insolúvel	1,59
ácido sulfúrico	solúvel	1,84

Entre os materiais relacionados, aquele que provoca a perturbação ambiental mencionada é a(o)
a) álcool.
b) gasolina.
c) ácido sulfúrico.
d) tetracloreto de carbono.

05 - (Uemg) **Densidade**

Quando me
centro em mim,
cresce a minha densidade.
Mais massa
no mesmo volume
das minhas possibilidades.
Cheio,
deixo de flutuar.

htttp://www.spq.pt/. Acesso em 20/7/2014

Se, no contexto do poema, os versos acima fossem relacionados a um objeto sólido,

a) este flutuaria, se colocado num líquido de menor densidade.
b) este afundaria, se colocado num líquido de maior densidade.
c) este afundaria, se colocado num líquido de menor densidade.
d) este flutuaria, independentemente da densidade do líquido.

06 - (Ifsc) Bárbara pegou um bloco de isopor e um de chumbo, ambos com um quilograma de massa e colocou os dois em um tanque com água. Bárbara observou que o bloco de chumbo afundou enquanto que o bloco de isopor ficou boiando. Com base em sua observação, Bárbara anotou suas conclusões:

I. O chumbo afundou, porque é mais denso que o isopor.
II. O isopor flutuou, porque é mais leve que o chumbo.
III. O chumbo afundou, porque é feito de material metálico.

Assinale a alternativa CORRETA.
a) Somente as conclusões I e III são verdadeiras.
b) Somente as conclusões I e II são verdadeiras.
c) Somente a conclusão I é verdadeira.
d) Somente as conclusões II e III são verdadeiras.
e) Todas as conclusões são verdadeiras.

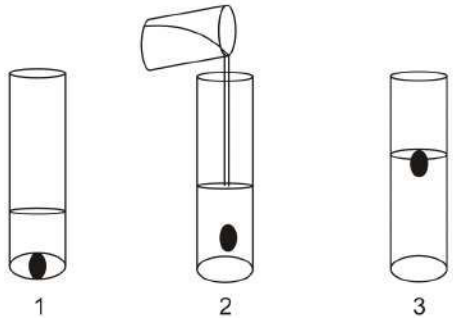
07 - (Ufsm) O álcool gel, usado como antisséptico e desinfetante, contém 70% em volume de álcool etílico (CH_3CH_2OH). Para a preparação de 50 L de álcool gel, é necessário um volume de álcool etílico, em L, de
a) 0,35.
b) 0,70.
c) 3,5.
d) 7,0.
e) 35.

08 - (Ufg) Uma peça metálica com geometria cúbica foi fabricada com um dos elementos químicos apresentados na tabela a seguir.

Metal	**Densidade (g/cm^3)**
Pt	21,1
Au	19,3
Pd	12,0
Ag	10,5
Cr	7,2

Considerando-se a aresta do cubo igual a 2,5 cm e a massa total da peça igual a 112,5 g, conclui-se que o metal utilizado para construção da peça metálica foi:
a) a Pt
b) o Au
c) o Pd
d) a Ag
e) o Cr

09 - (Uemg) Ao adicionar um ovo de galinha a um recipiente contendo água, o ovo vai para o fundo. Em seguida, à medida que se coloca salmoura nesse recipiente, observa-se que o ovo flutua na superfície da solução obtida.



O ovo flutua após a adição de salmoura porque
a) a densidade da solução é menor que a do ovo.
b) a densidade da solução é maior que a do ovo.
c) a densidade do ovo diminui.
d) a densidade do ovo aumenta.

10 - (Ucs) Os alvejantes sem cloro podem ser utilizados tanto em roupas brancas quanto nas de cor, sem descolori-las, pois não contêm hipoclorito de sódio em sua composição. O princípio ativo desse tipo de alvejante é o peróxido de hidrogênio, na concentração de 5% (v/v).
Supondo-se que uma dona de casa tenha utilizado 200 mL desse alvejante em uma máquina de lavar roupas contendo 5 L de água, a quantidade de peróxido de hidrogênio adicionado às roupas será de
a) 2 mL.
b) 5 mL.
c) 10 mL.
d) 25 mL.
e) 50 mL.

11 - (Unesp) Um estudante coletou informações sobre a concentração total de sais dissolvidos, expressa em diferentes unidades de medida, de quatro amostras de águas naturais de diferentes regiões. Com os dados obtidos, preparou a seguinte tabela:

Amostra de água	Origem	Concentração de sais dissolvidos
1	Oceano Atlântico (litoral nordestino brasileiro)	3,6% (m/V)
2	Mar Morto (Israel/Jordânia)	1,2 g/L
3	Água mineral de Campos do Jordão (interior do estado de São Paulo)	120 mg/L
4	Lago Titicaca (Bolívia/Peru)	30% (m/V)

Ao rever essa tabela, o estudante notou que dois dos valores de concentração foram digitados em linhas trocadas. Esses valores são os correspondentes às amostras
a) 2 e 4.
b) 1 e 3.
c) 1 e 2.
d) 3 e 4.
e) 2 e 3.

12 - (Famerp) Em águas naturais, a acidez mineral pode ser formada através da oxidação de sulfetos, como indica a equação química a seguir:

$2\ FeS_2 + 7\ O_2 + 2\ H_2O \rightarrow 2\ FeSO_4 + 2\ H_2SO_4$

Em uma amostra de água retirada de um rio, foi encontrada uma concentração de $FeSO_4$ igual a 0,02 mol/L. Nesse rio, a massa de FeS_2 dissolvida por litro de água era igual a

Dados: Fe = 56; S = 32.
a) 0,48 g.
b) 0,24 g.
c) 0,12 g.
d) 2,4 g
e) 1,2 g.

13 - (Unesp) Considere a fórmula estrutural do ácido ascórbico (vitamina C).



ácido ascórbico

Um comprimido efervescente contendo 1 g de vitamina C foi dissolvido em água, de modo a obter-se 200 mL de solução. C(12) H(1) O(16)

A concentração de ácido ascórbico na solução obtida é, aproximadamente,
a) 0,01 mol/L.
b) 0,05 mol/L.
c) 0,1 mol/L.
d) 0,2 mol/L.
e) 0,03 mol/L.

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:
Utilize as informações abaixo para responder à(s) questão(ões) a seguir.

Canudinhos de plástico estão com os dias contados no Rio de Janeiro

A Câmara de Vereadores aprovou projeto de lei que obriga os estabelecimentos da cidade a usarem canudinhos de papel biodegradável ou de material reutilizável, como metais e vidro borossilicato.

Adaptado de g1.globo.com, 08/06/2018.

14 - (Uerj) A tabela abaixo apresenta a composição química de uma amostra de 500 g de vidro borossilicato.

Componente	Porcentagem em massa (%)
SiO_2	81
B_2O_3	13
Na_2O	4
$A\ell_2O_3$	2

A massa, em gramas, do óxido básico presente nessa amostra é igual a:
a) 85
b) 65
c) 20
d) 10

15 - (Uerj) Um canudo de plástico e outro de vidro borossilicato possuem mesmo volume e densidades de 0,90 g/cm^3 e 2,25 g/cm^3, respectivamente.

A razão entre as massas do canudo de plástico e do canudo de vidro corresponde a:
a) 1,2
b) 0,8
c) 0,4
d) 0,2

16 - (Uefs) Certa solução aquosa antisséptica, usada para desinfecção de feridas da pele, contém gliconato de clorexidina na concentração de 10 mg/mL. Expressa em porcentagem (m/V), a
concentração dessa solução é igual a
a) 0,01%.
b) 0,1%.
c) 1%.
d) 10%.
e) 100%.

17 - (Puccamp) Os *xaropes* são soluções concentradas de açúcar (sacarose). Em uma receita caseira, são utilizados 500 g de açúcar para cada 1,5 L de água. Nesse caso, a concentração mol/L de sacarose nesse xarope é de, aproximadamente,

Dado:
Massa molar da sacarose = 342 g/mol
a) 2,5.
b) 1,5.
c) 2,0.
d) 1,0.
e) 3,0.

18 - (Uerj simulado) Para o tratamento de 60.000 L de água de um reservatório, foram adicionados 20 L de solução saturada de sulfato de alumínio, sal que possui as seguintes propriedades:

Massa molar = 342 g · mol^{-1}
Solubilidade em água = 900 g · L^{-1}

Desprezando a variação de volume, a concentração de sulfato de alumínio no reservatório, em mol · L^{-1}, corresponde a:
a) $8,8 \times 10^{-4}$
b) $4,4 \times 10^{-4}$
c) $1,1 \times 10^{-3}$
d) $2,2 \times 10^{-3}$

19 - (Unesp) De acordo com o Relatório Anual de 2016 da Qualidade da Água, publicado pela Sabesp, a concentração de cloro na água potável da rede de distribuição deve estar entre 0,2 mg/L, limite mínimo, e 5,0 mg/L, limite máximo.

Considerando que a densidade da água potável seja igual à da água pura, calcula-se que o valor médio desses limites, expresso em partes por milhão, seja
a) 5,2 ppm.
b) 18 ppm.
c) 2,6 ppm.
d) 26 ppm.
e) 1,8 ppm.

20 - (Ufu) O apodrecimento do ovo gera a formação do gás sulfídrico, com odor característico. Ao se adicionar um ovo podre em um copo com água e um ovo normal (sadio) em outro copo, observa-se que o ovo
a) sadio e o ovo podre irão afundar, pois possuem densidade maior que a densidade da água.
b) podre irá boiar, pois a formação do $H_2S_{(g)}$ diminui a densidade do conjunto em relação à água.
c) podre irá afundar, pois a formação do gás sulfídrico não interfere em sua densidade final.
d) sadio irá boiar, pois a presença de bolsas de ar dentro dele diminui sua densidade.

21 - (Uefs) A densidade do chumbo é cerca de quatro vezes maior que a densidade do alumínio. Considere um cubo de chumbo com volume igual a 2 cm^3 e um cubo de alumínio com volume igual a 8 cm^3. A massa do cubo de chumbo em relação à massa do cubo de alumínio é, aproximadamente,
a) a mesma.
b) duas vezes menor.
c) duas vezes maior.
d) quatro vezes maior.
e) quatro vezes menor.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:
Leia o texto para responder à(s) questão(ões).
Há mais de um tipo de bafômetro, mas todos são baseados em reações químicas envolvendo o álcool etílico presente a baforada e um reagente – por isso, o nome técnico desses aparelhos é etilômetro. Nos dois mais comuns são utilizados dicromato de potássio (que muda de cor na presença do álcool) e célula de combustível (que gera uma corrente elétrica). Este último é o mais usado entre os policiais no Brasil. Com a nova legislação, o motorista que for flagrado com nível alcoólico acima do permitido (0,1 mg/L de sangue) terá que pagar uma multa de R$ 955,00, além de ter o carro apreendido e perder a habilitação. Se estiver embriagado (níveis acima de 0,3 mg/L de sangue), ainda corre o risco de ficar preso por 6 meses a 1 ano.
<https://tinyurl.com/yctm9zrz> Acesso em: 10.11.2017. Adaptado.

22 - (Cps) Um adulto de 75 kg possui, em média, 5 litros de sangue. Esse adulto foi flagrado, no teste do bafômetro, com nível alcoólico exatamente igual ao limite máximo permitido.
A massa de álcool contida no sangue desse adulto, em mg, é igual a
a) 0,1.
b) 0,2.
c) 0,3.
d) 0,4.
e) 0,5.

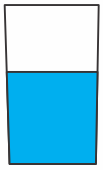
TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:
Recentemente as denúncias das Operações da Polícia Federal contra as fraudes em frigoríficos reacenderam os debates sobre o uso de aditivos alimentares e segurança alimentar. Dentre os diversos grupos de aditivos alimentares, estão os acidulantes, definidos pela ANVISA como "substância que aumenta a acidez ou confere um sabor ácido aos alimentos" (ANVISA, Portaria 540/1997). São exemplos de acidulantes o ácido fosfórico, o ácido cítrico e o ácido acético.

23 - (Ifsul) O vinagre é uma solução de aproximadamente 7% (em massa) de ácido acético, com densidade de 1 g x mL^{-1}. Sabendo-se que a massa molecular desse ácido é 60 g x mol^{-1}, quantos mols de ácido acético tem-se em 2,4 litros desse vinagre?
a) 3,4
b) 2,8
c) 0,34
d) 0,28

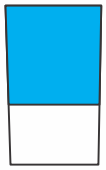
24 - (Uerj) Cosméticos de uso corporal, quando constituídos por duas fases líquidas imiscíveis, são denominados óleos bifásicos. Observe na tabela as principais características de um determinado óleo bifásico.

Fase	Solvente	Volume (mL)	Massa (g)
aquosa	água	30,0	30,0
orgânica	solvente orgânico apolar	70,0	56,0

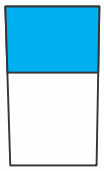
Para diferenciar as duas fases, originariamente incolores, é adicionado ao óleo um corante azul de natureza iônica, que se dissolve apenas na fase em que o solvente apresenta maior afinidade pelo corante. Essa adição não altera as massas e volumes das fases líquidas.
As duas fases líquidas do óleo bifásico podem ser representadas pelo seguinte esquema:
a)



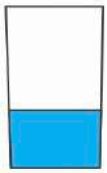
b)



c)



d)



25 - (Ifsul) A água de uso doméstico deve apresentar uma concentração de íons fluoreto igual a 5,0 x 10^{-5} mol/L. Se, ao fim de um dia, uma pessoa toma 6,0 litros dessa água, qual a massa de fluoreto, em miligramas, que essa pessoa ingeriu?
a) 1,8
b) 2,6
c) 5,7
d) 11,4

26 - (Ufpa) Devido à toxicidade do íon lítio, a concentração máxima desse íon no sangue deve ser de 1,0 mmol L^{-1}. Considerando que um adulto tenha 5 litros de sangue, a massa total (em (mg) de íons lítio no sangue desse adulto deve ser de aproximadamente

Dado: Massa molar Li (g mol^{-1}) = 6,94.
a) 6,9.
b) 13,9.
c) 20,8.
d) 27,8.
e) 34,7.

27 - (Ueg) Considere 5 L de uma solução aquosa contendo 146 g de cloreto de sódio que será utilizada como solução de partida para outras de mais baixa concentração. Uma quantidade de 2 mL dessa solução contém uma massa de soluto, em miligramas, de aproximadamente
a) 3
b) 29
c) 58
d) 73
e) 292

28 - (Pucpr) A tabela apresentada a seguir representa parte das informações interpretativas de um exame de sangue:

Teste de tolerância à glicose oral

NÍVEL DE GLICOSE	SIGNIFICADO
De 70 a 99 mg/dl	Glicemia em jejum normal
De 100 a 125 mg/dl (5.6 a 6.9 mmol/L)	Glicemia em jejum alterada (pré-diabetes)
126 mg/dl ou mais em pelo menos dois exames	Diabetes

Supondo um paciente que possua diabetes, a molaridade de glicose ($C_6H_{12}O_6$), em seu sangue em mol/L, considerando o nível inicial, será aproximadamente:

Dados: C = 12; H = 1; O = 16.
a) 0,7.
b) 7.
c) $7 \cdot 10^{-2}$.
d) $7 \cdot 10^{-3}$.
e) $7 \cdot 10^{-5}$.

29 - (Enem) O soro fisiológico é uma solução aquosa de cloreto de sódio (NaCℓ) comumente utilizada para higienização ocular, nasal, de ferimentos e de lentes de contato. Sua concentração é 0,90% em massa e densidade igual a 1,00 g/mL.

Qual massa de NaCℓ, em grama, deverá ser adicionada à água para preparar 500 mL desse soro?
a) 0,45
b) 0,90
c) 4,50
d) 9,00
e) 45,00

30 - (Unesp) Considere uma pulseira formada por 22 esferas de hematita (Fe_2O_3), (Fe_2O_3), cada esfera com raio igual a 0,5 cm. 0,5 cm.



(www.lojadaspedras.com.br)

O fecho e o fio que unem as esferas dessa pulseira têm massas e volumes desprezíveis e a densidade da hematita é cerca de 5,0 g/cm^3. Sabendo que o volume de uma esfera é calculado pela expressão $V = \left(\frac{4}{3}\right)\pi r^3$, a massa, em gramas, dessa pulseira é próxima de
a) 110.
b) 82.
c) 58.
d) 136.
e) 150.

31 - (Unicamp) Um medicamento se apresenta na forma de comprimidos de 750 mg ou como suspensão oral na concentração de 100 mg/mL. A bula do remédio informa que o comprimido não pode ser partido, aberto ou mastigado e que, para crianças abaixo de 12 anos, a dosagem máxima é de 15 mg/kg/dose. Considerando apenas essas informações, conclui-se que uma criança de 11 anos, pesando 40 kg, poderia ingerir com segurança, no máximo,
a) 6,0 mL da suspensão oral em uma única dose.
b) 7,5 mL da suspensão oral, ou um comprimido em uma única dose.
c) um comprimido em uma única dose.
d) 4,0 mL da suspensão oral em uma única dose.

32 - (Enem) Laboratórios de química geram como subprodutos substâncias ou misturas que, quando não têm mais utilidade nesses locais, são consideradas resíduos químicos. Para o descarte na rede de esgoto, o resíduo deve ser neutro, livre de solventes inflamáveis e elementos tóxicos como Pb, Cr e Hg. Uma possibilidade é fazer uma mistura de dois resíduos para obter um material que apresente as características necessárias para o descarte. Considere que um laboratório disponha de frascos de volumes iguais cheios dos resíduos, listados no quadro.

Tipos de resíduos	
I.	Solução de H_2CrO_4 0,1 mol/L
II.	Solução de NaOH 0,2 mol/L
III.	Solução de HCℓ 0,1 mol/L
IV.	Solução de H_2SO_4 0,1 mol/L
V.	Solução de CH_3COOH 0,2 mol/L
VI.	Solução de $NaHCO_3$ 0,1 mol/L

Qual combinação de resíduos poderá ser descartada na rede de esgotos?

a) I e II
b) II e III
c) II e IV
d) V e VI
e) IV e VI

33 - (Fac. Albert Einstein) Considere as informações:
- No estado de Sergipe, encontram-se as maiores reservas brasileiras de minerais de potássio, constituídas principalmente por silvinita, composta pela associação dos minerais halita ($NaC\ell$) e silvita ($KC\ell$). O teor médio de íons potássio na silvinita é cerca de 8% em massa.
- Na água do mar, a concentração média de íons potássio é cerca de 0,4 g/L.

O volume de água do mar que contém a mesma massa de íons potássio existente em cada tonelada de silvinita é
a) 2.000.000 L.
b) 200.000 L.
c) 200 L.
d) 2.000 L.
e) 20.000 L.

34 - (Ufjf) Leia atentamente o rótulo de um soro infantil:

Modo de usar: oferecer o soro várias vezes ao dia.	
Dose máxima para crianças: crianças até 20 kg de peso corporal recomenda-se 75 mL/kg	
Composição em 500 mL de soro	
$NaC\ell$	0,06 g
$CaC\ell_2 \cdot 2\ H_2O$	0,15 g
$KC\ell$	0,74 g
$MgC\ell_2 \cdot 6\ H_2O$	0,20 g
Lactado de sódio	1,57 g
Glicose	22,75 g

Se observarmos as recomendações do fabricante e administrarmos a dose máxima diária, qual será a massa (em gramas) de cloreto de potássio ingerida por uma criança de 18 kg em um dia?
a) 0,16 g
b) 0,40 g
c) 0,54 g
d) 1,99 g
e) 2,22 g

35 - (Unicamp) Dois estudantes, de massa corporal em torno de 75 kg, da Universidade de Northumbria, no Reino Unido, quase morreram ao participar de um experimento científico no qual seriam submetidos a determinada dose de cafeína e a um teste físico posterior. Por um erro técnico, ambos receberam uma dose de cafeína 100 vezes maior que a dose planejada. A dose planejada era de 0,3 g de cafeína, equivalente a três xícaras de café. Sabe-se que a União Europeia, onde o teste ocorreu, classifica a toxicidade de uma dada substância conforme tabela a seguir.

Categoria	DL_{50} **(mg/kg de massa corporal)**
Muito tóxica	Menor que 25
Tóxica	De 25 a 200
Nociva	De 200 a 2.000

Considerando que a DL_{50} – dose necessária de uma dada substância para matar 50% de uma população – da cafeína é de 192 mg/kg, no teste realizado a dose aplicada foi cerca de
a) 100 vezes maior que a DL_{50} da cafeína, substância que deve ser classificada como nociva.
b) duas vezes maior que a DL_{50} da cafeína, substância que deve ser classificada como tóxica.
c) 100 vezes maior que a DL_{50} da cafeína, substância que deve ser classificada como tóxica.
d) duas vezes maior que a DL_{50} da cafeína, substância que deve ser classificada como nociva.

Gabarito:

Questão 1: D

19,3/0,8 = 24,12.

Questão 2: A

A mistura conhecida como soro fisiológico é um exemplo de solução ou mistura homogênea, na qual o solvente é a água e o soluto é o cloreto de sódio a 0,9% em massa.

Questão 3: B

V = 3 mL
d = 0,79 g/mL
d = m/V ⇒ m = d x V
m = 0,79 g/mL x 3 mL
m = 2,37 g

Questão 4: B

A única substância que é insolúvel em água e menos densa que a água, dentre as listadas na tabela, é a gasolina.

Questão 5: C

A. Incorreta. Se colocado num líquido de menor densidade, o objeto sólido afundaria.
B. Incorreta. Se o líquido fosse de maior densidade este flutuaria.
C. Correta. O sólido por ser mais denso afundaria em um líquido menos denso.
D. Incorreta. Para que o sólido flutue é necessário que o líquido seja mais denso que ele.

Questão 6: C

I. Correta. Embora a massa dos dois compostos seja a mesma, a densidade do chumbo é maior que do isopor e a água, por isso afundará.
II. Incorreta. O isopor flutuou porque é menos denso que a água.
III. Incorreta. O chumbo afundou porque é mais denso que a água

Questão 7: E

Na preparação do álcool em gel, o volume de etanol deverá corresponder a 70% do volume total da mistura. Assim:

50L _____ 100%
V _____ 70%
V = 35L

Questão 8: E

d = m/V

$d = \frac{112,5\ g}{2,5^3\ cm^3} = 7,2\ g/cm^3$ (cromo).

Questão 9: B

A densidade é a relação entre a massa de um corpo e o volume ocupado por ele. Assim, a água com sal irá apresentar maior massa que a água pura, consequentemente maior massa que o ovo, fazendo com que ele flutue.

Questão 10: C

A porcentagem de peróxido de hidrogênio é de 5%, ou seja:

100 mL de alvejante _____ 5 mL de peróxido de hidrogênio
200 mL _____ V

V = 10 mL de peróxido de hidrogênio

Questão 11: A

A concentração de sais no Mar morto é muito elevada, por isso, conclui-se que os valores em 2 e 4 foram digitados em linhas trocadas.

Amostra de água	Origem	Concentração de sais dissolvidos
1	Oceano Atlântico (litoral nordestino brasileiro)	3,6% (m/V) = $\frac{3,6\ g}{100\ mL}$ = $\frac{3,6\ g}{0,1\ L}$ = 36 g/L
2	Mar Morto (Israel/Jordânia)	30% (m/V) = $\frac{30\ g}{100\ mL}$ = $\frac{30\ g}{0,1\ L}$ = 300 g/L
3	Água mineral de Campos do Jordão (interior do estado de São Paulo)	120 mg/L = 120 x 10^{-3} g/L = 0,12 g/L
4	Lago Titicaca (Bolívia/Peru)	1,2 g/L

Questão 12: D

$[FeSO_4] = 0,02$ mol/L
$FeS_2 = 56 + 2 \times 32 = 120$

Em 1 L:

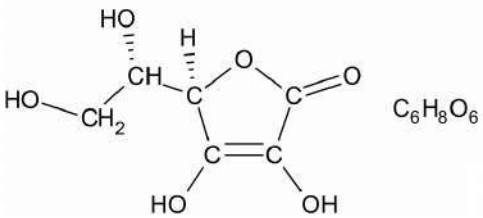
$$2\,FeS_2 + 7\,O_2 + 2\,H_2O \rightarrow 2\,FeSO_4 + 2\,H_2SO_4$$

2×120 g ——— 2 mol
m_{FeS_2} ——— 0,02 mol

$$m_{FeS_2} = \frac{2 \times 120\ g \times 0,02\ mol}{2\ mol}$$

$m_{FeS_2} = 2,4$ g (massa dissolvida por litro)

Questão 13: E



$C_6H_8O_6 = 6 \times 12 + 8 \times 1 + 6 \times 16 = 176$
$M_{C_6H_8O_6} = 176$ g/mol
V = 200 mL = 0,2 L

$$[C_6H_8O_6] = \frac{n_{C_6H_8O_6}}{V} \Rightarrow [C_6H_8O_6] = \frac{\left(\frac{m_{C_6H_8O_6}}{M_{C_6H_8O_6}}\right)}{V}$$

$$[C_6H_8O_6] = \frac{\left(\frac{m_{C_6H_8O_6}}{M_{C_6H_8O_6}}\right)}{V}$$

$$[C_6H_8O_6] = \frac{\left(\frac{1g}{176\ g \cdot mol^{-1}}\right)}{0,2\ L}$$

$[C_6H_8O_6] = 0,0284$ mol/L
$[C_6H_8O_6] \approx 0,03$ mol/L

Questão 14: C

O Na_2O é um óxido básico ou alcalino, pois o sódio (Na) pertence ao grupo 1 ou família IA da tabela periódica.

$$(m/m\%) = \frac{m_{Na_2O}}{m_{vidro}}$$

$$\frac{\overset{4\%}{\overbrace{4}}}{100} = \frac{m_{Na_2O}}{500\ g}$$

$$m_{Na_2O} = \frac{4 \times 500\ g}{100\ g}$$

$m_{Na_2O} = 20$ g

Outro modo de resolução:

Na_2O: óxido básico (família IA ou grupo 1).

500 g de vidro ——— 100%
m_{Na_2O} ——— 4%

$$m_{Na_2O} = \frac{500\ g \times 4\%}{100\%}$$

$m_{Na_2O} = 20g$

Questão 15: C

$$d_{canudo\ de\ plástico} = \frac{m_{canudo\ de\ plástico}}{V} = 0,90\ g/cm^3$$

$$d_{canudo\ de\ vidro} = \frac{m_{canudo\ de\ vidro}}{V} = 2,25\ g/cm^3$$

$$\frac{\left(\frac{m_{canudo\ de\ plástico}}{V}\right)}{\left(\frac{m_{canudo\ de\ vidro}}{V}\right)} = \frac{0,90\ g/cm^3}{2,25\ g/cm^3}$$

$$\frac{m_{canudo\ de\ plástico}}{m_{canudo\ de\ vidro}} = \frac{0,90}{2,25} = 0,4$$

Questão 16: C

$$C_{gliconato\ de\ clorexidina} = \frac{10 \times \overset{10^{-3}}{\overbrace{m}} \times g}{1\ mL} = \frac{10 \times 10^{-3}\ g \times 100}{1\ mL \times 100} = \frac{1g}{100\ mL}$$

$(m/V)(\%)_{gliconato\ de\ clorexidina} = 1\%$

Questão 17: D

Concentração (g/L) = [Sacarose] x Massa molar

$$\frac{500\ g}{1,5\ L} = [Sacarose] \times 342\ g \cdot mol^{-1}$$

$$[Sacarose] = \frac{500\ g}{1,5\ L \times 342\ g \cdot mol^{-1}}$$

$[Sacarose] = 0,9746$ mol/L $\approx 1,0$ mol/L

Outro modo:

1 mol ——— 342 g
$n_{sacarose}$ ——— 500 g

$$n_{sacarose} = \frac{500\ g \times 1\ mol}{342\ g} = 1,461988\ mol$$

1,461988 mol ——— 1,5 L
n' ——— 1,0 L

$$n' = \frac{1,461988\ mol \times 1,0\ L}{1,5\ L}$$

$n' = 0,9746$ mol
$[Sacarose] = 0,9746$ mol/L $\approx 1,0$ mol/L

Questão 18: A

$$1\ L \text{ ——— } 900\ g \text{ de } A\ell_2(SO_4)_3$$
$$20\ L \text{ ——— } m_{A\ell_2(SO_4)_3}$$
$$m_{A\ell_2(SO_4)_3} = 18.000\ g$$
$$n_{A\ell_2(SO_4)_3} = \frac{m}{M} = \frac{18.000\ g}{342\ g \cdot mol^{-1}} \approx 52{,}63\ mol$$
$$V = 60.000\ L$$
$$[A\ell_2(SO_4)_3] = \frac{n}{V} = \frac{52{,}63\ mol}{60.000\ L}$$
$$[A\ell_2(SO_4)_3] \approx 8{,}771 \times 10^{-4}\ mol/L$$
$$[A\ell_2(SO_4)_3] \approx 8{,}8 \times 10^{-4}\ mol/L$$

Questão 19: C

$$d_{água\ potável} = d_{água\ pura} = 1\ \frac{g}{mL}$$
$$1\ L = 10^3\ mL;\ 1\ mg = 10^{-3}\ g;\ \frac{g}{10^6\ mL} = 1\ ppm$$
$$\underbrace{0{,}2\ \frac{mg}{L}}_{Mínimo} \text{ ——— } \underbrace{5{,}0\ \frac{mg}{L}}_{Máximo} \Rightarrow \underbrace{0{,}2\ \frac{10^{-3}\ g}{10^3\ mL}}_{Mínimo} \text{ ——— } \underbrace{5{,}0\ \frac{10^{-3}\ g}{10^3\ mL}}_{Máximo}$$
$$\underbrace{0{,}2\ \frac{g}{10^6\ mL}}_{Mínimo} \text{ ——— } \underbrace{5{,}0\ \frac{g}{10^6\ mL}}_{Máximo} \Rightarrow 0{,}2\ ppm \text{ ——— } 5{,}0\ ppm$$
$$\text{Valor médio} = \frac{0{,}2\ ppm + 5{,}0\ ppm}{2} = 2{,}6\ ppm$$

Questão 20: B

A formação do gás sulfídrico ($H_2S_{(g)}$), menos denso do que a água líquida ($H_2O_{(l)}$), provocará a diminuição da densidade do ovo em relação à água, consequentemente ele boiará.

Questão 21: A

$V_{cubo\ de\ chumbo} = 2\ cm^3$
$V_{cubo\ de\ alumínio} = 8\ cm^3$
$d_{chumbo} = 4 \times d_{alumínio}$
$$\frac{m_{chumbo}}{2\ cm^3} = 4 \times \frac{m_{alumínio}}{8\ cm^3}$$
$$\frac{m_{chumbo}}{m_{alumínio}} = 4 \times \frac{2\ cm^3}{8\ cm^3} = \frac{8\ cm^3}{8\ cm^3} = 1 \text{ (a mesma)}$$

Questão 22: E

$$\text{Máximo permitido} = \frac{0{,}1\ mg\ de\ álcool}{1\ L\ de\ sangue}$$
$$0{,}1\ mg\ de\ álcool \text{ ——— } 1\ L\ de\ sangue$$
$$\boxed{0{,}5}\ mg\ de\ álcool \text{ ——— } 5\ L\ de\ sangue$$

Questão 23: B

7% de 2,4 L = 0,168 L (volume de ácido acético presente no vinagre)

$$d = \frac{m}{V}$$
$$1 = \frac{m}{0{,}168 \cdot 1000} = 168g$$
$$1\ mol \text{ ——— } 60\ g$$
$$x\ mol \text{ ——— } 168\ g$$
$$x = 2{,}8\ mols$$

Questão 24: D

$$d_{água\ (polar)} = \frac{m}{V} = \frac{30{,}0}{30{,}0} = 1{,}0\ g/mL$$
$$d_{sovente\ (apolar)} = \frac{m}{V} = \frac{56{,}0}{70{,}0} = 0{,}8\ g/mL$$
$$0{,}8\ g/mL < \underbrace{1{,}0\ g/mL}_{\substack{fase \\ inferior}}$$

O solvente de natureza iônica sofre dissolução na fase aquosa (inferior) que apresenta menor volume.

Questão 25: C

Se a $[F^-] = 5{,}0 \cdot 10^{-5}\ mol/L$
Em 6,0 L tem-se: $3{,}0 \cdot 10^{-4}\ mol$

$$1\ mol\ de\ F^- \text{ ——— } 19g$$
$$3{,}0 \cdot 10^{-4} mol \text{ ——— } x$$
$$x = 5{,}7 \cdot 10^{-3} g \text{ ou } 5{,}7mg$$

Questão 26: E

$[\ ]_{máx} = 1{,}0\ mmol/L$

Assim:
$$1{,}0\ mmol \text{ ——— } 1\ L$$
$$x\ mmol \text{ ——— } 5\ L$$
$$x = 5{,}0\ mmol$$
$$1\ mmol \text{ ——— } 6{,}94 \cdot 10^{-3} g\ de\ Li$$
$$5\ mmol \text{ ——— } y$$
$$y = 0{,}0347\ g \text{ ou } 34{,}7\ mg$$

Questão 27: C

$$5\ L = 5.000\ mL$$
$$146\ g\ (cloreto\ de\ sódio) \text{ ——— } 5.000\ mL\ (solução)$$
$$m\ (cloreto\ de\ sódio) \text{ ——— } 2\ mL\ (solução)$$
$$m\ (cloreto\ de\ sódio) = 0{,}0584\ g = 58{,}4 \times 10^{-3}\ g$$
$$m\ (cloreto\ de\ sódio) = 58{,}4\ mg \approx 58\ mg$$

Questão 28: D

$C_6H_{12}O_6 = 180$

Diabetes: $126\ \frac{mg}{dL} = \frac{126\times10^{-3}}{10^{-1}}\ \frac{g}{L}$

$c = \frac{126\times10^{-3}}{10^{-1}}\ \frac{g}{L} = 126\times10^{-2}\ \frac{g}{L}$

1 mol ($C_6H_{12}O_6$) ——— 180 g

n ——— 126×10^{-2} g

n = 0,007 mol

$[C_6H_{12}O_6] = 0{,}007\ mol/L = 7\times10^{-3}\ mol/L$

Questão 29: C

d = 1,00 g/mL = 1.000 g/L

Em 1 litro (1.000 mL):

1.000 g ——— 100%

$m_{NaC\ell}$ ——— 0,90%

$m_{NaC\ell} = \frac{0{,}90\%\times1.000\ g}{100\%} = 9{,}0\ g$

9,0 g ——— 1.000 mL

$m'_{NaC\ell}$ ——— 500 mL

$m'_{NaC\ell} = \frac{9{,}0\ g\times500\ mL}{1.000\ mL} = 4{,}50\ g$

Questão 30: C

A pulseira é formada por 22 esferas de hematita (Fe_2O_3), cada esfera com raio igual a 0,5 cm. Então:

$V = (4/3)\ \pi r^3$

$V_{esfera} = (4/3) \times 3{,}14 \times (0{,}5\ cm)^3 = 0{,}523333\ cm^3$

$V = 22 \times 0{,}523333\ cm^3 = 11{,}513332\ cm^3$

A densidade da hematita é cerca de 5,0 g/cm³.

d = m/V

$5\ \frac{g}{cm^3} = \frac{m}{11{,}513332\ cm^3}$

m = 57,56666 g ≈ 58 g

Questão 31: A

15 mg (uma dose) ——— 1 kg de massa corporal (criança)

$m_{(uma\ dose)}$ ——— 40 kg de massa corporal (criança)

$m_{(uma\ dose)} = \frac{15\ mg\times40\ kg}{1\ kg}$

$m_{(uma\ dose)} = 600\ mg$ (uma dose)

Como o comprimido tem 750 mg de massa e não pode ser partido para chegar-se em 600 mg, deve-se optar pela suspensão oral.

Para uma dose:

100 mg ——— 1 mL

600 mg ——— $V_{suspensão\ oral}$

$V_{suspensão\ oral} = \frac{600\ mg\times1\ mL}{100\ mg}$

$V_{suspensão\ oral} = 6{,}0\ mL$

Questão 32: C

Características necessárias para o descarte: o resíduo deve ser neutro, livre de solventes inflamáveis e elementos tóxicos como Pb, Cr e Hg.

I e II:

H_2CrO_4 0,1 mol/L e NaOH 0,2 mol/L

$1H_2CrO_4 + 2NaOH \rightarrow 2H_2O + 1Na_2CrO_4$

1 mol ——— 2 mol ——— 1 mol

0,1 mol ——— 0,2 mol ——— 0,1 mol (resíduo com Cr)

Conclusão: a solução apresenta um sal que contém Cr.

II e III:

NaOH 0,2 mol/L e $HC\ell$ 0,1 mol/L

$1NaOH + 1HC\ell \rightarrow 1H_2O + 1NaC\ell$

1 mol —— 1 mol

Conclusão: a solução não é neutra.

II e IV:

NaOH 0,2 mol/L e H_2SO_4 0,1 mol/L

Base forte: NaOH; Ácido forte: H_2SO_4

$2NaOH + 1H_2SO_4 \rightarrow 2H2O + 1Na_2SO_4$

2 mol —— 1 mol

0,2 mol —— 0,1 mol

Conclusão: a solução é neutra (poderá ser descartada).

V e VI:

CH_3COOH 0,2 mol/L e $NaHCO_3$ 0,1 mol/L

$1CH_3COOH + 1NaHCO_3 \rightarrow H_2O + CH_3COONa$

1 mol ——— 1 mol

0,2 mol ——— 0,1 mol

0,2 mol: excesso de ácido

Conclusão: a solução não é neutra.

Questão 33: B

Íons potássio (K^+) na silvinita:

$$8\% \Rightarrow \frac{8\ g}{100\ g} = \frac{80.000\ g}{1.000.000\ g\ (1\ t)}$$

1L de água do mar ——— 0,4g

$V_{água\ do\ mar}$ ——— 80.000g

$$V_{água\ do\ mar} = \frac{1L \times 80.000\ g}{0,4\ g}$$

$$V_{água\ do\ mar} = 200.000\ L$$

Questão 34: D

Dose máxima para crianças = 75 mL/kg
Para uma criança de 18 kg:

1 kg ——— 75 mL

18 kg ——— $\underbrace{18 \times 75\ mL}_{1350\ mL}$

Em 500 mL de soro tem-se 0,74 g de KCℓ (vide tabela).

500 mL ——— 0,74 g de KCℓ

1350 mL ——— $m_{KC\ell}$

$$m_{KC\ell} = \frac{1350\ mL \times 0,74\ g}{500\ mL}$$

$$m_{KC\ell} = 1,998\ g \approx 1,99\ g$$

Questão 35: B

Dose recebida = 100 x 0,3 g = 30 g (de 25 a 200; tóxica)

$$R = \frac{30\ g\ (dose\ recebida)}{75\ kg\ (massa\ corporal)} = \frac{30 \times 10^{-3} g}{75 \times 10^{-3}\ kg} =$$

$$\frac{30\ mg}{75 \times 10^{-3}\ kg} = 400\ \frac{mg}{kg}$$

$$\frac{R}{DL_{50}} = \frac{400\ \frac{mg}{kg}}{192\ \frac{mg}{kg}} = 2,08 \approx 2$$

notas