



A Matemática Financeira é a área da matemática que estuda o comportamento do dinheiro ao longo do tempo.

TERMOS USADOS

- **C – Capital Inicial**
Valor inicial do dinheiro a ser aplicado ou emprestado.
- **i – Taxa**
É a taxa de crescimento desse valor, dada em porcentagem.
- **n – Período**
É o tempo que a operação aconteceu.
- **J – Juros**
É o valor que o capital cresce.
- **M – Montante**
É a soma do Capital Inicial com o Juros.

SIGLAS DE TEMPO

- **a.d.** = ao dia
- **a.m.** = ao mês
- **a.b.** = ao bimestre
- **a.t.** = ao trimestre
- **a.q.** = ao quadrimestre
- **a.s.** = ao semestre
- **a.a.** = ao ano

JUROS SIMPLES

É uma forma de capitalização onde a taxa incide apenas sobre o capital inicial.

Portanto, são juros constantes em determinado período. Ele é calculado pela fórmula:

$$J = C \cdot i \cdot n$$

Onde:

- **C**: capital aplicado;
- **i**: taxa de juros;
- **n**: período que corresponde os juros (alguns autores representam o período pela letra **t**);
- **Montante (M)**: é o capital mais os juros acrescidos ao valor. Assim, $M = C + J$.

PROEXPLICA

Sempre manter o tempo e a taxa em relação ao mesmo período.

EXERCÍCIO RESOLVIDO

01. Léo contraiu, de um amigo, um empréstimo de R\$ 800,00 em regime de juros simples, à taxa de 2% ao mês. Após um certo tempo, quitou a sua dívida com um pagamento único de R\$ 1.040,00. Quantos meses se passaram até a quitação?

Resolução:

$$\begin{aligned} M &= C + J \\ 1040 &= 800 + J \\ J &= 240 \\ J &= C \cdot i \cdot n \\ 240 &= 800 \cdot 0,02 \cdot n \\ n &= 15 \text{ meses} \end{aligned}$$

02. Obtenha o montante de uma dívida, contraída a juros simples, nas seguintes condições:

- Capital R\$ 400,00, taxa: 48% ao ano, prazo: 5 meses.
- Capital: R\$ 180,00, taxa: 72% ao semestre, prazo: 8 meses.
- Capital: R\$ 5000,00, taxa: 0,25% ao dia, prazo: 3 meses.

Resolução:

- $$\begin{aligned} J &= C \cdot i \cdot n \\ J &= 400 \cdot 0,48 \cdot \left(\frac{5}{12}\right) \\ J &= 80 \\ M &= 400 + 80 = 480 \end{aligned}$$
- $$\begin{aligned} J &= C \cdot i \cdot n \\ J &= 180 \cdot 0,72 \cdot \left(\frac{8}{6}\right) \\ J &= 172,80 \\ M &= 180 + 172,80 = 352,80 \end{aligned}$$
- $$\begin{aligned} J &= C \cdot i \cdot n \\ J &= 5000 \cdot 0,0025 \cdot 90 \\ J &= 1125,00 \\ M &= 5000 + 1125 = 6125,00 \end{aligned}$$

03. Um aparelho de TV custa R\$ 3.000,00. No pagamento à vista, a loja dá um desconto de 20%. Mas também é possível comprar a prazo com duas parcelas iguais de R\$ 1.500,00. Uma entrada e a segunda para daqui a um mês. Determine os juros embutidos no produto.

Resolução:

Pagando à vista, temos um desconto de 20%. Portanto, $3000 \cdot 0,8 = 2400$ reais à vista.

Pagando o valor da entrada, sobra de dívida $2400 - 1500 = 900$. Valor esse que será pago daqui a um mês.

Contudo, parcelando em duas iguais de 1500, o valor da dívida de 900 passa para 1500, tendo um aumento de:

$$\frac{1500}{900} = 1,6666666...$$

Aproximadamente 166,66% do valor anterior. Um aumento de 66,66%.



EXERCÍCIOS PROTREINO

01. Um capital de R\$ 800,00 é aplicado em regime de juros simples, por 3 anos, à taxa de 1% ao mês. Calcule os juros dessa operação.

02. Um capital de R\$ 1200,00, aplicado em regime de juros simples durante cinco meses, gerou um montante de R\$ 1680,00. Calcule a taxa mensal de juros dessa aplicação.

03. Um capital aplicado a juros simples, à taxa de 2,5% ao mês. Determine quantos meses serão necessários para triplicar esse capital.

04. Ana fez um empréstimo de R\$ 300,00 com um amigo e combinou de pagá-lo ao final de quatro meses, com juros simples de 6% ao mês. Calcule o valor que Ana deverá desembolsar para pagar o empréstimo após esse período.

05. Determine o montante de uma aplicação de R\$ 2000,00 feita à taxa de juros simples de 8% ao mês, depois de três anos.



EXERCÍCIOS PROPOSTOS



01. (FMP) Abaixo são apresentados termos gerais que definem cinco sequências de números reais, para $n \in \mathbb{N}$.

$$a_n = 80 \cdot (24)^n$$

$$d_n = 80 + 24 \cdot n$$

$$b_n = 80 \cdot (1,30)^n$$

$$e_n = 80 + (2,4) \cdot n$$

$$c_n = 80 \cdot (0,30)^n$$

Um dos termos gerais apresentados acima indica o valor devido n meses após a tomada de um empréstimo de R\$ 80,00, calculado após a incidência de uma taxa mensal de juros simples de 30% sobre o valor do empréstimo.

Esse termo geral é

- a) e_n b) d_n c) a_n d) c_n e) b_n

02. (UNICAMP) Uma compra no valor de 1.000 reais será paga com uma entrada de 600 reais e uma mensalidade de 420 reais. A taxa de juros aplicada na mensalidade é igual a

- a) 2%. b) 5%. c) 8%. d) 10%.

03. (EPCAR (CPCAR)) Sr. José tinha uma quantia x em dinheiro e aplicou tudo a juros simples de 5% ao ano.

Terminado o primeiro ano, reuniu o capital aplicado e os juros e gastou $\frac{1}{3}$ na compra de material para construção de sua casa.

O restante do dinheiro ele investiu em duas aplicações: colocou $\frac{5}{7}$

a juros simples de 6% ao ano e o que sobrou a juros simples de 5% ao ano, recebendo assim, 700 reais de juros relativos a esse segundo ano.

Pode-se afirmar, então, que a quantia x que o Sr. José tinha é um número cuja soma dos algarismos é

- a) 10 b) 11 c) 12 d) 13

04. (UEFS) Considere os dados fictícios do *E-commerce* de algumas cidades brasileiras e as respectivas populações:

Cidade	SP	RJ	BH	FS	B	C
E-commerce (em bilhões de reais)	6,8	4,9	3,4	2,4	1,7	1,1
População (em milhões de hab.)	T	V	X	Y	W	Z
B = Brasília C = Campinas FS = Feira de Santana						

Após análise dos dados, pode-se concluir que uma cidade, que não é capital, apresenta, aproximadamente, uma receita

- a) 6,5 vezes menor do que BH + FS.
b) 6,0 vezes menor do que SP.
c) 5,5 vezes menor do que RJ.
d) 4,0 vezes menor do que B + C.
e) 3,5 vezes menor do que FS.

05. (IFCE) Certo capital foi aplicado a uma taxa de juros simples de 3% ao mês. Considerando o mês comercial (30 dias), o montante será o triplo do valor inicial ao final de

- a) 4 anos, 4 meses e 20 dias. d) 5 anos, 6 meses e 20 dias.
b) 5 anos, 10 meses e 10 dias. e) 3 anos, 10 meses e 5 dias.
c) 4 anos, 5 meses e 5 dias.

06. (UFPR) Alexandre pegou dois empréstimos com seus familiares, totalizando R\$ 20.000,00. Ele combinou pagar juros simples de 8% ao ano em um dos empréstimos e de 5% ao ano no outro. Após um ano nada foi pago, e por isso sua dívida aumentou de R\$ 20.000,00 para R\$ 21.405,00.

Quanto foi tomado emprestado de cada familiar?

- a) R\$ 2.600,00 e R\$ 17.400,00.
b) R\$ 4.000,00 e R\$ 16.000,00.
c) R\$ 6.500,00 e R\$ 13.500,00.
d) R\$ 7.700,00 e R\$ 12.300,00.
e) R\$ 8.200,00 e R\$ 11.800,00.

07. (ENEM PPL) Um rapaz possui um carro usado e deseja utilizá-lo como parte do pagamento na compra de um carro novo. Ele sabe que, mesmo assim, terá que financiar parte do valor da compra. Depois de escolher o modelo desejado, o rapaz faz uma pesquisa

sobre as condições de compra em três lojas diferentes. Em cada uma, é informado sobre o valor que a loja pagaria por seu carro usado, no caso de a compra ser feita na própria loja. Nas três lojas são cobrados juros simples sobre o valor a ser financiado, e a duração do financiamento é de um ano. O rapaz escolherá a loja em que o total, em real, a ser desembolsado será menor. O quadro resume o resultado da pesquisa.

Loja	Valor oferecido pelo carro usado (R\$)	Valor do carro novo (R\$)	Percentual de juros (%)
A	13.500,00	28.500,00	18 ao ano
B	13.000,00	27.000,00	20 ao ano
C	12.000,00	26.500,00	19 ao ano

A quantia a ser desembolsada pelo rapaz, em real, será

- a) 14.000. c) 16.800. e) 17.700.
b) 15.000. d) 17.255.

08. (PUCPR) Vidal fez um empréstimo de certo valor, para ser quitado ao final de quatro meses, em parcela única. A taxa de juros negociada com o gerente do banco foi de 5% ao mês. Exatamente um mês depois, sua namorada Madalena emprestou, do mesmo banco, um valor para ser pago ao final de três meses, também em parcela única, ou seja, ambos empréstimos vencem no mesmo dia. Sabe-se que o valor emprestado por Vidal é superior a dois salários mínimos. (Considerar juros simples).

- a) Se o casal emprestou valores iguais, ainda que Madalena pague uma taxa de juros 30% maior do que a taxa devida por Vidal, seu saldo devedor será menor do que o do seu namorado.
b) Se Madalena emprestou um valor 10% superior àquele emprestado por Vidal, a uma taxa de 3% ao mês, seu saldo devedor no vencimento será igual ao de Vidal.
c) Suponha que eles emprestaram valores iguais. Para que o saldo devedor de ambos coincida, a taxa de juros paga por Madalena deverá ser 40% superior à taxa paga por Vidal.
d) Se Madalena emprestou 10% a menos que Vidal, a uma taxa de juros equivalente ao dobro daquela devida por ele, eles terão saldos devedores iguais na data de vencimento.
e) Sem conhecer o valor absoluto de cada empréstimo, ou o valor exato de um salário mínimo, é impossível fazer qualquer avaliação.

09. (UECE) Bruno fez um empréstimo de R\$1.000,00 a juros simples mensais de 10%. Dois meses após, pagou R\$700,00 e um mês depois desse pagamento, liquidou o débito. Este último pagamento, para liquidação do débito, foi de

- a) R\$550,00. b) R\$460,00. c) R\$490,00. d) R\$540,00.

10. (IFSC) Analise as seguintes situações:

- Seu João fez um empréstimo de R\$1.000,00, no Banco A, a uma taxa de juros simples; após 4 meses, pagou um montante de R\$1.320,00 e quitou sua dívida.
- Dona Maria fez um empréstimo de R\$1.200,00, no Banco B, a uma taxa de juros simples; após 5 meses, pagou um montante de R\$1.800,00 e quitou a dívida.

Assinale a alternativa CORRETA.

A taxa mensal de juros simples cobrada pelo Banco A e pelo Banco B, respectivamente, é:

- a) 8% a.m. e 10% a.m. d) 13% a.m. e 18% a.m.
b) 18% a.m. e 13% a.m. e) 10% a.m. e 8% a.m.
c) 6,4% a.m. e 12,5% a.m.

11. (CFTMG) O pagamento de uma televisão foi feito, sem entrada, em 5 parcelas mensais iguais, corrigidas a juros simples pela taxa de 0,7% ao mês. Dessa forma, no final do período, o valor total pago, em percentual, será maior do que o inicial em

- a) 2,1. b) 3,5. c) 4,2. d) 7,3.

12. (UFSM) A chegada da televisão no Brasil facilitou o acesso à informação. Com o avanço da tecnologia, os aparelhos estão cada dia mais modernos e consequentemente mais caros.

Um consumidor deseja adquirir uma televisão com tecnologia de última geração. Enquanto aguarda o preço da televisão baixar, ele aplica o capital disponível de R\$3.000,00 a juros simples de 0,8% ao mês em uma instituição financeira, por um período de 18 meses. O montante, ao final desse período, é igual a

- a) R\$7.320,00. c) R\$4.320,00. e) R\$3.240,00.
b) R\$5.400,00. d) R\$3.432,00.

13. (UEPA) Um agricultor financiou junto a uma cooperativa os insumos utilizados na lavoura em 2014. Pagou 20% do valor dos insumos no ato da compra, utilizando parte do lucro obtido no ano anterior, e financiou o restante em 10 meses a uma taxa de 2% ao mês a juros simples. Observou que havia gastado o montante de R\$208.800,00 com a parte financiada. Neste caso, o valor financiado dos insumos pelo agricultor foi de:

- a) R\$217.500,00 c) R\$164.000,00 e) R\$136.000,00
b) R\$174.000,00 d) R\$144.500,00

14. (CFTMG) Uma cliente fez um empréstimo, a juros simples, de R\$600,00 em um banco, a uma taxa de 4% ao mês, por dois meses. Quando ela foi pagar, o gerente do banco informou-lhe que poderia sortear uma taxa i para ter um desconto sobre o valor de sua dívida. Fez-se o sorteio e foi lhe concedido o desconto, resultando no pagamento de R\$602,64. Dessa forma, o valor da taxa i sorteada foi de

- a) 5% b) 6% c) 7% d) 8%

15. (UFSJ) Para adquirir uma certa mercadoria, são oferecidos ao consumidor três planos de pagamento possíveis:

- Pagamento no ato da compra, com 15% de desconto à vista.
- Três parcelas mensais fixas iguais, com pagamento da primeira no ato da compra.
- Seis parcelas mensais fixas iguais, com juros simples de 2% ao mês, com pagamento da primeira 30 dias após a compra.

Se cada uma das parcelas do plano II é de x reais, é CORRETO afirmar que

- a) no plano III, cada prestação é de $0,5x$ reais.
b) no plano I, o valor pago pela mercadoria é de $2,75x$ reais.
c) a diferença entre o valor pago pela mercadoria nos planos I e III é de $0,81x$ reais.
d) a diferença entre o valor pago pela mercadoria nos planos II e III foi de $0,3x$ reais.

16. (CFTMG) A quantia de R\$17.000,00 investida a juros simples de 0,01% ao dia, gera, após 60 dias, um montante de

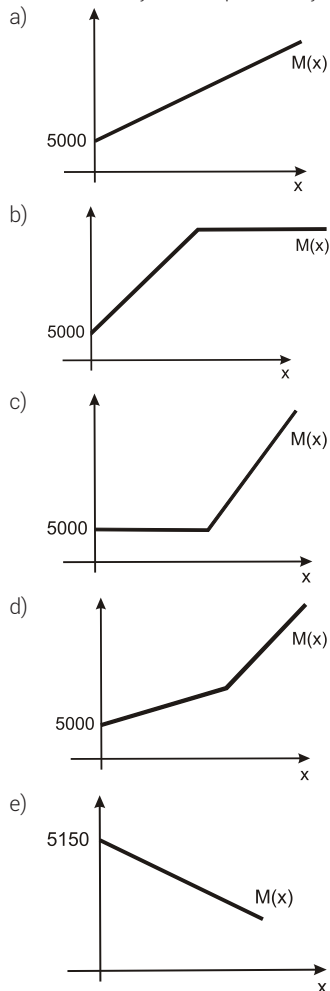
- a) R\$102,00 c) R\$17.102,00
b) R\$1.020,00 d) R\$18.020,00

17. (CFTMG) Um capital c foi aplicado a juros simples com taxa mensal i por um tempo de n meses. Para se obter um montante igual ao triplo do capital aplicado, a relação matemática necessária é

- a) $in = 2$ b) $in = 3c$ c) $1 + n = 3c$ d) $c + n = 10$

18. (ENEM) Paulo emprestou R\$ 5.000,00 a um amigo, a uma taxa de juros simples de 3% ao mês. Considere x o número de meses do empréstimo e $M(x)$ o montante a ser devolvido para Paulo no final de x meses.

Nessas condições, a representação gráfica correta para $M(x)$ é



19. (CFTMG) Chiquinho aplicou a quantia de R\$ 500,00 a juros simples durante 6 meses. A taxa de aplicação foi de 5% ao mês. O montante obtido foi:

- a) R\$ 650,00 b) R\$ 700,00 c) R\$ 750,00 d) R\$ 800,00

20. (UFPE) O preço de um aparelho de TV, quando comprado à vista, é de R\$ 1.500,00. A loja financia o pagamento em três prestações mensais de R\$ 575,00, sendo a primeira paga um mês após a compra. Quais os juros mensais simples embutidos no financiamento?

- a) 3,0% b) 3,5% c) 4,0% d) 4,5% e) 5,0%



EXERCÍCIOS DE APROFUNDAMENTO

01. (USF) Um senhor depositou R\$ 1.200,00 na aplicação financeira A e R\$ 1.300,00 na aplicação financeira B, em regime de juros simples. As aplicações estão no mesmo banco, com a mesma taxa de juros e durante o mesmo período de tempo.

Sabendo que ao final do período de capitalização as duas aplicações, juntas, renderam R\$ 800,00, calcule quanto rendeu cada uma delas.

02. (FGV) Em 1º de junho de 2009, João usou R\$ 150.000,00 para comprar cotas de um fundo de investimento, pagando R\$ 1,50 por cota. Três anos depois, João vendeu a totalidade de suas cotas, à taxa de R\$ 2,10 cada uma. Um apartamento que valia R\$ 150.000,00 em 1º de junho de 2009 valorizou-se 90% nesse mesmo período de três anos. (Nota: a informação de que a valorização do apartamento foi de 90% nesse período de três anos deve ser usada para responder a todos os itens a seguir).

- a) Se, ao invés de adquirir as cotas do fundo de investimento, João tivesse investido seu dinheiro no apartamento, quanto a mais teria ganhado, em R\$, no período?
- b) Para que, nesse período de três anos, o ganho de João tivesse sido R\$ 20.000,00 maior com o fundo de investimento, na comparação com o apartamento, por quanto cada cota deveria ter sido vendida em 1º de junho de 2012?
- c) Supondo que o regime de capitalização do fundo de investimento seja o de juros simples, quanto deveria ter sido a taxa de juros simples, ao ano, para que a rentabilidade do fundo de investimento se igualasse à do apartamento, ao final do período de três anos? Apresente uma função que relacione o valor total das cotas de João (Y) com o tempo t , em anos.

03. (PUCRJ) Denise comprou um apartamento à vista por R\$ 50.000,00. Se tivesse comprado o apartamento a prazo, teria pago uma entrada de 30% e uma parcela de R\$ 47.600,00 após 6 meses. Qual a taxa mensal de juros simples deste financiamento?

Um ano depois, Denise vendeu o apartamento. O lucro foi de 20% do preço de venda. Isto equivale a qual porcentagem do preço (R\$ 50.000,00) que pagou à vista?

04. (FGV) Bento emprestou R\$ 10.000,00 a Carlos, pelo prazo de 10 meses, à taxa de 6,9% ao mês, no regime de juro simples. No entanto, 4 meses antes do vencimento, necessitando de dinheiro, Bento propôs que Carlos antecipasse o pagamento da dívida, utilizando para tal a taxa de 7,5% ao mês, ainda no regime de juro simples.

Caso Carlos aceite a proposta de Bento, quanto deverá desembolsar para saldar a dívida?

05. (UFPE) Uma loja oferece duas opções de pagamento:

Primeira opção: à vista, com desconto de 15% no valor da compra;
Segunda opção: em duas parcelas iguais, a primeira paga no momento da compra e a segunda, passados dois meses da data da compra.

Indique o inteiro mais próximo do valor percentual da taxa de juros mensais simples embutidos na segunda opção.

GABARITO

EXERCÍCIOS PROPOSTOS

01.B	05.D	09.A	13.B	17.A
02.B	06.C	10.A	14.C	18.A
03.D	07.C	11.B	15.C	19.A
04.B	08.A	12.D	16.C	20.E

★ EXERCÍCIOS DE APROFUNDAMENTO

01. A primeira aplicação rendeu R\$ 384,00 e a segunda R\$ 416,00.

02.

a) R\$ 75.000,00

b) R\$ 3,05

c) Taxa de juros = 30%

$Y = 150000 + 45000 \cdot t$

03. $i = 6\% \text{ a.m}$ e $p = 25\%$

04. R\$ 11 830,00

05. 21