



**Definição: Porcentagem ou razão percentual é uma razão de denominador 100. A porcentagem é representada pelo símbolo % (por cento).**

Ex.: Numa escola de 500 estudantes, 300 são vascaínos. Pergunta-se:

- a) Qual a razão entre vascaínos e o total de alunos.  
b) Qual a porcentagem de vascaínos.

Solução:

$$a) \frac{\text{Vascaínos}}{\text{total}} = \frac{300}{500} = \frac{3}{5}$$

- b) A porcentagem é a razão percentual. (razão de denominador 100)

$$\frac{3 \times 20}{5 \times 20} = \frac{60}{100} = 60\%$$

Na prática para transformarmos, uma razão qualquer em uma razão percentual, basta multiplicar esta razão por 100%.

$$\frac{3}{5} \rightarrow \frac{3}{5} \times 100\% = \frac{300\%}{5} = 60\%$$

Obs.: Dado um número real positivo "p", para calcularmos p% de um determinado valor, basta

multiplicar esse valor por  $\frac{p}{100}$ .

Ex.:

$$a) 25\% \text{ de } 14 = \frac{25}{100} \times 14 = 3,5$$

$$b) 21,3\% \text{ de } 12 = \frac{21,3}{100} \times 12 = 2,556$$

Fator de Acumulação de Capital (Fator de aumento)

O fator de aumento é um número que permite achar o novo preço de uma mercadoria, após um aumento percentual, com uma única multiplicação.

Exemplo: Uma mercadoria custava \$168,00. Qual seu novo preço após um aumento de 32%?

Solução Tradicional:

1º passo: Calcula-se o aumento

$$32\% \text{ de } 168,00 = \frac{32}{100} \times 168 = 53,76$$

2º passo: Calcula-se o novo preço:

$$168,00 + 53,76 = 221,76$$

Solução pelo fator de aumento:

Se o preço de uma mercadoria, aumentou 32%, ele passou a valer:

(o raciocínio abaixo pode ser feito "mentalmente")

$$f_a = 100\% + 32\% = 132\% = \frac{132}{100} = 1,32$$

Logo:

Com uma única multiplicação, podemos achar o novo preço, já aumentado:

$$\text{Novo preço} = 1,32 \times \$168,00 = \$221,76$$

O fator 1,32 é chamado de fator de aumento ( $f_a$ )

Vamos ver agora, uma definição mais formal:

Se uma mercadoria de valor inicial  $V_0$  for vendida com um acréscimo de a%. O seu valor de venda V será dado por:

$$V = V_0 + a\% \cdot V_0 \Rightarrow V = V_0 + \frac{a}{100} \cdot V_0$$

$$\Rightarrow V = V_0 \left(1 + \frac{a}{100}\right) \text{ onde,}$$

$V \rightarrow$  Valor de venda após o acréscimo

$V_0 \rightarrow$  Valor inicial

$a \rightarrow$  Taxa de acréscimo

Obs: O número  $\left(1 + \frac{a}{100}\right)$  é chamado de fator de

aumento ( $f_a$ )

Ex.: Uma mercadoria custa C sofre um acréscimo de 24%. Por quanto é vendida a mercadoria?

Solução:

$$V = C \cdot \left(1 + \frac{24}{100}\right) \Rightarrow V = 1,24 C$$

Para você treinar mais um pouco:

% de aumento	Fator de aumento
20%	
25%	
3%	
93%	
93,78%	
300%	

Cálculo da porcentagem de aumento através fator de aumento:

Observe a seguinte situação:

Uma mercadoria que custava \$168,00 passou a custar \$221,76. Qual a porcentagem de aumento?

Resolução:

Devemos encontrar, primeiramente, qual o número que multiplica 168 para obtermos 221,76:

$$168 \times f_a = 221,76 \Rightarrow f_a = \frac{221,76}{168}$$

$f_a = 1,32$ , ou seja, um aumento de  $1,32 - 1 = 0,32$  ou seja  $(0,32 \times 100\%) = 32\%$

Conclusão:

Cálculo da porcentagem a partir do fator de aumento:

1º) Calcula-se o fator de aumento:

$$f_a = \frac{\text{PreçoNovo}}{\text{PreçoAntigo}}$$

2º) Calcula-se a porcentagem de aumento:

$$\% \text{ de Aumento} = (f_a - 1) \times 100\%$$

Obs: O bom entendimento do cálculo da porcentagem a partir do fator de aumento vai facilitar muito o estudo das taxas nos juros simples e compostos.

### Aumentos sucessivos:

Considere a seguinte situação:

Dois aumentos sucessivos de 20% corresponde a um único aumento de quantos por cento?

1ª Solução:

Considere uma mercadoria cujo preço inicial é de R\$100,00.

Com o primeiro aumento de 20%, a mercadoria passa a custar R\$120,00.

O segundo aumento de 20% vai incidir sobre esse novo valor (R\$120,00). Logo, o novo preço após esse segundo aumento será:

$$120,00 + 20\% \text{ de } 120,00 = 120,00 + 24,00 = 144,00.$$

Comparando R\$144,00 com o preço inicial (R\$100,00) concluímos que esses dois aumentos sucessivos de 20% corresponde a um único aumento de 44%.

**2ª solução:**

O fator de aumento de 20% é igual a 1,2.

Logo, dois aumentos sucessivos de 20%

corresponde a um novo fator de aumento de:

$$1,2 \times 1,2 = (1,2)^2 = 1,44 \Rightarrow$$

$$\%(aumento) = (1,44 - 1) \times 100\% = 44\%$$

**Por que as dívidas de cartões de créditos e cheques especiais são impagáveis?**

Os cartões de créditos cobram taxas que variam de 10% a 15% ao mês. Vamos considerar um cartão de crédito que cobre taxa de 15% ao mês.

O que acontece com essa dívida após 1 ano?

Suponha que uma pessoa tenha uma dívida R\$1000,00. O que acontece com essa dívida, após um ano, a uma taxa de juros e 15% ao mês?

(Não vamos considerar aqui multas, mora sobre

o valor que deixou de ser pago:

Dívida inicial: R\$1.000,00

1 mês após:  $R\$1.000,00 \times 1,15$

2 meses após:  $R\$1.000,00 \times (1,15)^2$

3 meses após:  $R\$1.000,00 \times (1,15)^3$

4 meses após:  $R\$1.000,00 \times (1,15)^4$

.....

12 meses após:

$$R\$1.000,00 \times (1,15)^{12} = \\ = R\$1.000,00 \times 5,35025 = R\$5.350,25$$

O fator de aumento 5,35025 corresponde a uma porcentagem de aumento de:

$$\%(aumento) = (5,35025 - 1) \times 100\% = 435,025\%$$

A dívida é uma função exponencial. Por isso seus valores crescem muito rapidamente.

Observe agora a informação contida no extrato do Banco Real – ABN AMRO

Taxas praticadas no período após 10 dias.

8,40% ao mês ; 100,80% ao ano.

**CUIDADO:** A ‘facada’ é mais profunda do que aparenta.

100,80% ao ano é taxa nominal. Realmente, ao dividirmos 100,80% por 12 obtemos 8,40%.

Porém, estamos trabalhando com juros compostos. A taxa de 8,40% ao mês corresponde a um fator de aumento de 1,084. Em 12 meses temos:

$$(1,084)^{12} \cong 2,6324$$

$$\%(aumento) = (2,6324 - 1) \times 100\% = 163,24\%$$

Se uma pessoa tem uma dívida de R\$1.000,00 nessas condições, sem considerar outras taxas, tarifas, multas, em 1 ano essa dívida transformar-se-á em:  $R\$1.000,00 \times (1,084)^{12} = R\$2.632,40$

**OBS:** O ideal é nunca utilizar os limites do cheque especial e pagar a fatura total do cartão de crédito no vencimento.

**Pagar à vista ou em duas vezes????**

1) Uma loja tem os dois seguintes planos de venda:

I - à vista, com 30% de desconto;

II - em duas parcelas iguais sem aumento de preço (a 1ª paga no ato da compra e a 2ª um mês após).

A taxa de juros ao mês cobrada por essa loja no plano II é de:

a) 15% b) 30% c) 60% d) 100% e) 150%

**Solução:** Suponha que o preço anunciado seja

**R\$100,00. Logo:**

**Plano I:**

**Preço à vista: 30% de desconto → R\$70,00**

**(Preço verdadeiro é o preço à vista)**

**Plano II:**

**R\$50,00 no ato e R\$50,00 um mês após.**

**Ao pagar R\$50,00 à vista, o cliente fica devendo à**

**loja:  $70,00 - 50,00 = 20,00$ .**

**Porém, um mês após, ele paga 50,00.**

$$f_a = \frac{50}{20} = 2,5.$$

**Logo, a porcentagem de aumento:**

$$\% = (f_a - 1) \times 100\% = (2,5 - 1) \times 100\% = 150\%.$$

**Opção correta: E**

**Guarde as fórmulas abaixo na sua carteira. Com uma simples calculadora de celular você pode resolver problemas simples que pode ajudar a economizar alguns valores no seu orçamento.**

Resumo das Fórmulas:

(I)  $\%(aumento) = (aumento \div \text{preço inicial}) \times 100\%$

(II)  $\%(desconto) = (aumento \div \text{preço inicial}) \times 100\%$

(III)  $f_a = \frac{\text{Preço Novo}}{\text{Preço Antigo}}$

(IV)  $\%deAumento = (f_a - 1) \times 100\%$

(V) Fator de aumento (juros compostos) em "n" meses:  $(f_a)^n$

Descontos (fator de desconto)

**O fator de desconto é um número que permite achar o novo preço de uma mercadoria, após um desconto percentual, com uma única multiplicação.**

Exemplo: Uma mercadoria custava \$170,00. Qual o seu novo preço após um desconto de 32%?

Solução Tradicional:

1º passo: Calcula-se o desconto

$$32\% \text{ de } 170,00 = \frac{32}{100} \times 170 = 54,40$$

2º passo: Calcula-se o novo preço:

$$170,00 - 54,40 = 115,60$$

Solução pelo fator de desconto:

Se o preço de uma mercadoria, diminuiu 32%, ele passou a valer:

(o raciocínio abaixo pode ser feito "mentalmente")

$$fd = 100\% - 32\% = 68\% = \frac{68}{100} = 0,68$$

Ou seja, 0,68 do preço anterior. Logo:

$$\text{Novo preço} = 0,68 \times \$170,00 = \$115,60.$$

O fator 0,68 é chama de fator de desconto

(  $f_d$  )

Para você treinar mais um pouco:

% de desconto	Fator de desconto
20%	
2%	
3%	
25%	
37,5%	
10%	

Vamos ver agora uma definição mais formal:

Se uma mercadoria de valor inicial  $V_0$  for vendida com um desconto de  $d\%$ . O seu valor de venda  $V$  será dado por:

$$V = V_0 - d\% \cdot V_0 \Rightarrow V = V_0 - \frac{d}{100} \cdot V_0$$

$$\Rightarrow V = V_0 \left(1 - \frac{d}{100}\right) \text{ onde,}$$

$V \rightarrow$  Valor de venda após o acréscimo

$V_0 \rightarrow$  Valor inicial

$a \rightarrow$  Taxa de desconto

Obs: O número  $\left(1 - \frac{d}{100}\right)$  é chamado de fator de desconto.

Ex.: Uma mercadoria custa  $C$  sofre um desconto de 30%. Por quanto é vendida a mercadoria?

$$V = C \cdot \left(1 - \frac{30}{100}\right) \Rightarrow V = 0,7 C$$

Cálculo da porcentagem de desconto através do fator de desconto

Observe a seguinte situação:

Uma mercadoria que custava \$170,00, sofreu um desconto e passou a custar \$115,60. Qual a porcentagem de desconto?

Resolução:

Devemos encontrar, primeiramente, qual o número que multiplica 170 para obtermos 115,60:

$$170 \times f_d = 115,60 \Rightarrow f_d = \frac{115,6}{170}$$

$$\Rightarrow f_d = 0,68$$

Ou seja, o novo preço é 0,68 do que era antes. Logo, o desconto é de

$$(1 - 0,68) \times 100\% = 0,32 \times 100\% = 32\%$$

Conclusão:

Cálculo da porcentagem de desconto a partir do fator de desconto:

1º) Calcula-se o fator de desconto:

$$f_d = \frac{\text{Preço Novo}}{\text{Preço Antigo}}$$

2º) Calcula-se a porcentagem de desconto:

$$\% \text{ de Desconto} = (1 - f_d) \times 100\%$$

### Juros Simples e Compostos:

**Capital Inicial (C)** : É o dinheiro que aplicamos, emprestamos ou pedimos emprestado.

**Taxa de Juros (i)** : O juro é determinado por um coeficiente referido a um dado intervalo de tempo. Tal coeficiente é chamado de taxa de juros. A taxa de juros geralmente é apresentada de duas formas:

**Forma percentual:** Aplicada a “centos de capital”.  
Exemplo: \$100,00 aplicados a 12% ao mês. Cada \$100,00 gera \$12,00 em um mês.

**Forma Unitária:** Aplicada “a unidade de capital”  
Exemplo: \$1,00 aplicado a taxa de 0,12 ao mês. Cada \$1,00 gera \$0,12 em um mês.

**Tempo(t):** Prazo de empréstimo ou de aplicação.

A diferença entre juros simples e compostos é basicamente a seguinte:

- O cálculo dos juros simples é sempre feito em relação ao capital inicial. Desse modo, o valor do juro é constante em cada período. (A seqüência formada pelo montantes no final de cada período é uma P.A.)
- O cálculo do juro composto é feito em relação ao montante que se tem no início de cada período. No final de cada período, o juro é incorporado ao capital. (A seqüência formada pelos montantes no final de cada período é uma P.G.)

Exemplo:

Um Professor investiu R\$1000,00 em um banco que paga juros simples de 10% ao mês. Qual será o montante após 3 meses de investimento?

Mês	Montante no início de cada mês	Juro do mês	Montante no final de cada mês
1º	1000,00	10% de 1000 = 100,00	1100,00
2º	1100,00	10% de 1100 = 110,00	1210,00
3º	1210,00	10% de 1210 = 146,30	1356,30

		100=100,00	
--	--	------------	--

Resposta: R\$1300,00

Note que:

1º) A seqüência (1100,00 ; 1200,00 ; 1300,00; ...) é uma P.A de razão 100).

2º) Esses valores são pontos da reta

$$y=1000+100x.$$

Se o mesmo professor investisse os mesmos

R\$1000,00 reais a taxa de juros compostos de

10% ao mês, qual seria o montante após 3 meses

de investimento?

Mês	Montante no início de cada mês	Juro do mês	Montante no final de cada mês
1º	1000,00	10% de 1000=100	1100,00
2º	1100,00	10%de1100 =110,00	1210,00
3º	1210,00	10%de1210 =121,00	1331,00

Note que a seqüência (1.100,00; 1.210,00; 1.331,00 ; ...) é uma P.G. de razão 1,1.

Esses valores são pontos da função exponencial:

$$y = 1000 \times (1,1)^x$$

Resumindo:

Juros Simples → P.A → Pontos de uma reta.

Juros Compostos → P.G → Pontos de uma exponencial.

Fórmulas:

A maior parte dos problemas pode ser resolvida com a parte teórica exposta acima. Porém, as fórmulas a seguir podem ser úteis.

### Juros Simples

Quando o regime é de juros simples, a remuneração do capital inicial ( C ),

também chamado de “Principal”, é diretamente proporcional ao seu valor e ao tempo de aplicação( t ). O fator de proporcionalidade é a taxa de juros.

Assim:

$$J = C \cdot i \cdot t$$

Obs. 1

Define-se como **MONTANTE** (M) de um capital aplicado por um período t a uma taxa i , como sendo a soma do capital inicial( C ) com o juro (J). Assim:

$$M = C + J \Rightarrow$$

$$M = C + C \cdot i \cdot t \Rightarrow M = C(1 + i \cdot t)$$

Obs. 2

O prazo de aplicação (t) deve estar expresso, nas fórmulas, na mesma unidade de medida de medida de tempo a que se refere a taxa (i) considerada.

Exemplos:

i ao mês ⇔ t em meses

i ao ano ⇔ t em anos

i ao dia ⇔ t em dias

i ao semestre ⇔ t em semestres, e assim sucessivamente

### **Juros Compostos**

Sendo: J → Juro Composto

C → Capital Inicial

i → Taxa unitária ou decimal

n → Número de períodos(número de anos, meses, dias, trimestres,.....)

M → Montante no final de “n” períodos

Então:

$$M = C \cdot (1 + i)^t$$

onde i e t se refere a mesma unidade tempo, por exemplo, taxa ao mês e número de período em meses.

O fator  $(1 + i)^n$  é chamado de fator de capitalização ou fator de acumulação de capital.

Obs: Cálculo do Juro:

$$J = M - C \Rightarrow$$

$$J = C \cdot \left[ (1+i)^n - 1 \right]$$

### Exercício Resolvido:

Qual o montante produzido por \$12.000,00, à taxa de juros compostos de 2% ao mês durante:

- a) 2 meses
- b) 18 meses

### RESOLUÇÃO:

- a)  $M = ?$   
 $C = 12000$   
 $i = 2\% = 0,02$  ( taxa unitária)  
 $n = 2$  meses

$$\text{Como } M = C \cdot (1+i)^n \Rightarrow M = 12000 \cdot (1+0,02)^2$$

O valor de  $(1,02)^2$  pode ser chato mas não é difícil de se obter sem calculadora, logo:

$$M = 12000 \times 1,0404 = 12.484,80$$

- b)  $M = ?$   
 $C = 12000$   
 $i = 0,02$   
 $n = 18$

$$\text{Então: } M = 12000 \cdot (1+0,02)^{18}$$

Obter o valor de  $(1,02)^{18}$  sem calculadora é "**extremamente**" trabalhoso. Algumas bancas examinadoras de concursos fornecem uma tabela do **fator de acumulação de capital**

$(1+i)^n$ . Consultando esta tabela temos:

$$(1,02)^{18} = 1,428246$$

$$\text{Logo } M = 12000 \times 1,428246 = 17.138,95$$

**NÃO SE ASSUSTE COM OS CÁLCULOS TRABALHOSOS:**

Algumas bancas fornecem, na própria questão, valores aproximados dessas potências, por exemplo:  $(1,02)^{18} = 1,43$

### Exercícios

- 1. Uma mercadoria, cujo preço inicial era \$500,00, teve um aumento e passou a custar \$900,00. Qual a percentagem de aumento?
- 2. Se 1 Kg de carne passou de \$3,95 para \$4,80, o aumento percentual foi equivalente, aproximadamente a:  
a) 20% b) 24,5% c) 27,8% d) 22% e) 25%

3. Numa empresa com 124 funcionários, 25% serão demitidos por causa da grave crise financeira que nosso país atravessa. Quantos funcionários serão demitidos?

4. Está sendo proposta a criação de um imposto de 0,3% sobre qualquer transação financeira feita na rede bancária. Se isso ocorrer, quantos reais Júlia pagará de imposto sobre uma transação financeira de \$250.000,00 feita em um banco?

5. Marcos, Paulo e Roberto disputam uma prova de natação. O treinador dos três afirma que as "chances" de Marcos vencer são o dobro de Paulo, e que Paulo tem o triplo de "chances" de Roberto. Com base na afirmação do treinador podemos dizer que as "chances" de Roberto são:

- a) 10% b) 20% c) 30% d) 40% e) 60%

6. Uma mercadoria custa R unidades monetárias. Por quanto ela é vendida, se sofre um aumento de:

- i) 30%
- ii) 45%
- iii) 3%
- iv) 23,74%
- v) 400%
- vi) 100%

7. Calcule a percentagem de acréscimo em cada caso abaixo:

Preço Anterior	Novo Preço após Acréscimo
i) x	1,8x
ii) x	1,35x
iii) x	2,342x
iv) \$3,00	\$3,90

8. Uma certa mercadoria que custava \$12,50, teve um aumento e passou a custar \$13,50. A majoração sobre o preço antigo foi de :

- a) 1,0% b) 10,0% c) 12,5% d) 8% e) 10,8%

9. Uma mercadoria custa R unidades monetárias. Por quanto ela é vendida após um desconto de:

- i) 30%
- ii) 35%
- iii) 22%
- iv) 10%

10. Calcule a percentagem de desconto em cada caso abaixo:

Preço Anterior	Novo preço após desconto
i) x	0,8x
ii) x	0,75x

iii) \$125,00                      \$100,00

11. Julgue os itens abaixo. Assinale “C” para certo e “E” para errado. (nota do autor: A título de treinamento, encontre o valor correto caso o item esteja errado).

i) Se um trabalhador recebeu um reajuste salarial de 70%, mais 8% de produtividade sobre o valor reajustado, terá um reajuste salarial total de 78%. ( )

ii) Se o seu salário subiu 56% e os preços subiram 30% , o seu poder de compra aumentou em 26%. ( )

iii) Se o preço de um produto sofreu um aumento de 40% e logo em seguida, um desconto de 50% , a variação total sofrida pelo preço deste produto é de -10%. ( )

iv) A função que representa o valor a ser pago após um desconto de 3% sobre o valor  $x$  de uma mercadoria é  $f(x) = 0,97x$  ( )

v) Dois aumentos sucessivos de 20%, correspondem a um único aumento de 40% ( )

vi) Descontos sucessivos de 20% e 30% correspondem a um único desconto de 50%.

vii) Uma inflação mensal de 2% acumula, durante 4 meses, uma inflação de 8%. ( )

12. A falta de saneamento adequado, de Norte a Sul do país, é a responsável pela internação de 65% das crianças brasileiras até 11 anos de idade. Maiores vítimas do descumprimento da Lei Orgânica da Saúde, que prevê o direito fundamental a saneamento e meio ambiente, elas sofrem de doenças que poderiam ser evitadas com tratamento de esgoto, controle de vetores, drenagem urbana, abastecimento de água e coleta de lixo.

De acordo com a Associação Nacional de Serviços Municipais de Saneamento (ASSEMAE), para cada \$1,00 investido anualmente em saneamento, o setor público economizaria \$4,00 em medicina curativa. No Brasil, pelo menos oitenta doenças devem-se a falta de saneamento. Nesse caso estão, por exemplo, o cólera, a esquistossomose, a febre tifóide, o tracoma e a diarreia.

A partir do texto acima, julgue os itens abaixo:

i) Considerando que a população brasileira seja de 170 milhões de habitantes e que 20% destes sejam crianças de até 11 anos de idade, conclui-se que mais de 23 milhões de crianças brasileiras de até 11 anos de idade são internadas em razão de doenças provocadas pela falta de saneamento adequado. ( )

ii) A função que descreve a quantidade de reais que seriam economizados anualmente em “medicina curativa” em função do total de reais investidos em saneamento, de acordo com a ASSEMAE, é linear. ( )

13. Se a taxa de inflação mensal for 10% durante 12 meses seguidos, então a taxa de inflação anual durante esses 12 meses será:

- a) 120%
- b)  $100[(1,2)^{10} - 1]\%$
- c)  $100[(1,1)^{12} - 1]\%$
- d) 313%
- e)  $100 \cdot (1,1)^{12}\%$

14) Se o preço de uma mercadoria tem um aumento de 20% e logo após , um desconto de 20%, pode-se afirmar que:

- a) o preço não se altera.
- b) o preço final é 4% maior que o preço inicial.
- c) o preço final é 4% menor que o preço inicial.
- d) o preço final é 96% menor que o preço inicial.
- e) o preço final é 96% maior que o preço inicial.

15) Um capital de R\$12.000,00 é aplicado a uma taxa anual de 8%, com juros capitalizados anualmente. Considerando que não foram feitas novas aplicações ou retiradas, **considere as afirmativas a seguir:**

(Se necessário, use  $\log_{10} 2 = 0,301$  e  $\log_{10} 3 = 0,477$ )

I - O capital acumulado após 2 anos é dado pela expressão :  $\$12.000,00 \times (1,08)^2$  ( )

II - O número inteiro mínimo de anos necessários para que o capital acumulado seja maior que o dobro do capital inicial é de 10 anos ( )

**Assinale a alternativa:**

- A) Se somente I for verdadeira
- B) Se somente II for verdadeira
- C) Se as duas forem verdadeiras
- D) Se as duas forem falsas

16) A cada mês que passa, o preço de uma cesta básica de alimentos diminui 3% em relação ao seu preço do mês anterior. Admitindo que o preço da cesta básica no primeiro mês é R\$97,00, o seu preço no 12º mês será, em reais:

- a)  $97 \times (0,03)^{12}$
- b)  $100 \times (0,97)^{12}$
- c)  $100 \times (0,97)^{13}$
- d)  $97 \times (0,03)^{11}$
- e)  $97 \times (0,97)^{12}$

17) Uma cidade, cuja população vem diminuindo sistematicamente, tem hoje 30.000 habitantes. Se o ritmo de diminuição se mantiver, então o número de habitantes daqui a  $t$  anos,  $P(t)$ , é calculado aplicando-se a fórmula:

$$P(t) = 30.000 \times (0,9)^t$$

Supondo que o ritmo de diminuição se mantenha, **julgue os itens a seguir (Coloque V para verdadeiro e F para falso):**

- i) Daqui a 2 anos, a população será menor que 24000. ( )
- ii) Os números  $P(1)$ ,  $P(2)$ ,  $P(3)$ , ... , nesta ordem, formam uma progressão geométrica. ( )
- iii) O tempo necessário, em anos, para que a população se reduza à metade da atual é  $(\log_1 - \log_2) / \log(0,9)$ . ( )
- iv)  $P(20) = 0$ . ( )
- v) Em cada período de um ano a população diminui 10%. ( )

Assinale agora, a sequência de respostas

corretas:

- A) F V V F V
- B) F V V V V
- C) F F V F V
- D) V V F V V
- E) F V F F V

18)

*“Duas taxas referidas a períodos diferentes são **equivalentes** quando resultam no mesmo juro. no fim do prazo de operação, tendo incidido sobre o mesmo capital inicial.”*

*“No regime de juros simples, o cálculo das taxas equivalentes é feito de forma linear, ou seja, as **taxas equivalentes** são **taxas proporcionais** aos períodos”*

(Coloque “C” para certo e “E” para errado)

- i) A taxa de juros simples 3% ao mês é equivalente a uma taxa de 36% ao ano ( )
- ii) A taxa de juros simples anual de 48% corresponde a uma taxa de 12% ao trimestre. ( )
- iii) A taxa de juros simples de 32,5 % para 5 meses corresponde a uma taxa anual de 78% ( )

19. Um empréstimo de \$ 80,00 foi realizado a uma taxa de 5 % ao mês. Quanto será pago de juros simples no final de 2 meses?

- a) \$ 5,00 b) \$ 6,00 c) \$ 7,00 d) \$ 8,00

20. A que taxa anual se deve aplicar a quantia de \$10.000,00, durante 4 anos, para se obter \$ 6.000,00 de juros simples?

- a) 10% b) 12% c) 15% d) 18% e) 20%

21. Qual é o capital que aplicado à taxa de 2% ao mês, durante 3 anos, produziu \$ 360,00 de juros simples?

- a) \$ 6.000,00 b) \$ 600,00 c) \$ 500,00 d) \$ 60.000,00 d) \$ 60,00

22. Ugo emprestou a sua irmã Júlia a quantia de \$1.000,00 por um período de 3 meses a uma taxa de juros simples de 8% ao ano. Quanto Júlia pagará de juros ao seu bondoso irmão?

- a) \$20,00 b) \$200,00 c) \$ 240,00 d) \$24,00

23. Julgue os itens abaixo: (Coloque “C”

para certo e “E” para errado)

i) O montante produzido por um capital

\$1.000,00 à taxa de juros compostos de

3% ao mês, durante 2 meses, é igual a

\$10.609,00. ( )

ii) O montante produzido por um capital

de \$1.200,00 à taxa de juros compostos

de 2% ao mês, durante 18 meses é dada

pela expressão  $\$1.200,00 \times (1,02)^{18}$  ( )

iii) Considere que um capital de

\$4.000,00 ficou aplicado por 2 meses à

taxa de juros compostos de 10% a mês.

Se o montante obtido foi corrigido pela

inflação do período obtendo-se um total

de \$5.082,00, então a inflação do período

foi superior a 7%. ( )

iv) Considere que o capital de \$5.000,00 é

aplicado à taxa de juros compostos de

6% ao mês e sejam  $M_1; M_2; \dots; M_n$ ; os

montantes gerados por esse capital

após o 1º mês, 2º mês, ..., n-ésimo mês,

respectivamente. Então os montantes

$M_n$  formam uma progressão geométrica de razão igual a 1,06. ( )

v) Um capital aplicado a uma taxa de juros compostos de 10% ao mês, durante 3 meses, gera um montante de \$665,50. Então esse capital tem um valor superior a \$511,00 ( )

24. Julgue os itens a seguir (Coloque “C” para certo e “E” para errado:

i) A taxa de juros compostos mensal de 10% é equivalente a uma taxa trimestral de 33,1% ( )

ii) Uma aplicação é realizada no dia 1º de um mês, rendendo uma taxa de 1% ao dia útil com capitalização diária.

Considerando que o referido mês possui 17 dias úteis, a taxa equivalente no final desse mês é dada por  $[(1,01)^{17} - 1] \times 100\%$ .

( )

Leia o texto a seguir e responda as próximos itens:

### Taxa Nominal

Temos uma taxa de juros nominal quando o prazo de formação e incorporação do juros ao capital não

coincide com aquele que a taxa se refere. Nesse caso é comum adotar a convenção de que a taxa por período de capitalização seja proporcional à taxa nominal.

Exemplo: Taxa nominal de 36% ao ano capitalizado mensalmente  $\Rightarrow$  taxa

proporcional =  $\frac{36\%}{12} = 3\%$  ao mês  $\Rightarrow$  taxa

efetiva anual de  $(1,03)^{12} = 1,425761$  (tabela ou calculadora)  $\Rightarrow$

$[(1,425761 - 1) \times 100\% \cong 42,58\%$

(Note que a taxa proporcional é diferente da taxa equivalente).

25. Julgue os itens a seguir: (Coloque “C” para certo e “E” para errado)

i) A taxa anual unitária equivalente a 5% ao quadrimestre é igual a 15,76% ( )

ii) A taxa efetiva trimestral correspondente a juros de 30% ao trimestre, com capitalização mensal é igual a 33,1%. ( )

iii) Dados:

$(1,08)^3 = 1,259712$ ;  $(1,06)^4 = 1,262476$  e

usando uma taxa de juros efetiva anual

que corresponde a taxa de juros nominal  
de 24% ao ano com capitalização  
trimestral, obtemos um montante de  
\$12.597,12 com aplicação de um capital  
de \$10.000,00, ao final de um ano de  
aplicação. ( )

iv) A taxa nominal de 12% ao semestre  
com capitalização mensal é equivalente à  
taxa de 6% ao trimestre ( )

26)(Q.E.P.P.E)

“UFRJ aprova cotas sociais para o vestibular”

“A Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

aprovou ontem a adoção de cotas sociais para alunos  
oriundos de escolas públicas já para o vestibular deste  
ano, em decisão do Conselho Universitário (Consuni),  
a mais alta instância de decisão da instituição.

Também foi aprovada a adesão parcial da universidade  
ao Sistema de Seleção Unificada (Sisu), do Ministério da  
Educação (MEC), que utiliza o Enem como fase única para  
ocupar vagas de cerca de 40 instituições públicas do país, com  
a reserva de 50% dos lugares. A outra metade será oferecida  
pelo vestibular tradicional, sendo as duas fases discursivas.”

A proposta original apresentada pela reitoria prevê que  
20% das vagas destinadas ao Sisu sejam reservadas para  
estudantes egressos de escolas públicas e que tenham renda  
familiar per capita de até um salário mínimo e meio.”

Com base no texto anterior determine o percentual do total  
de vagas oferecidas no vestibular da instituição que ficariam  
reservadas para o sistema de ações afirmativas.

8)D

9) 0,7R ; 0,65R ; 0,78R ; 0,9R

10) 20% ; 25% ; 20%

11) E (83,6%) ; E (20%) ; E(-30%) ; V ; E((44%) ; E (44%) ; E  
(8,25%)

12) E (22,1 milhões) ; C

13) C

14) C

15) C

16) B

17) A

18) C ; C ; C

19) D

20) C

21)C

22) A

23) E (\$1.609,90) ; C ; E (5%) ; C ;

E (\$500,00)

24) C ; C ;

25) E (0,1576) ; C ; E(\$12.624,76);

E(6,1208%);

26) 10%

## GABARITO

1)80%

2)D

3)31

4)\$750,00

5)A

6) 1,3R ; 1,45R ; 1,03R ; 1,2374R ; 5R ; 2R

7) 80% ; 35% ; 134,2% ; 30%