

PORCENTAGENS

• **Razão centesimal**

Chamamos de razão centesimal a toda razão cujo conseqüente (denominador) seja igual a 100.

Exemplos:

$$\frac{6}{100}; \frac{270}{100} \text{ e } \frac{2,5}{100}$$

Outros nomes usamos para uma razão centesimal são **razão porcentual e percentil**.

• **Transformação de uma razão centesimal na forma de um número decimal (forma unitária).**

Basta dar ao numerador duas casas decimais, a partir da direita, e colocar a vírgula. Se o numerador já tiver vírgula, conta-se a direita da mesma.

Exemplos:

$$\frac{6}{100} = 0,06 = 0,0\underline{6} = 0,06$$

$$\frac{2,5}{100} = 0,025 = 0,0\underline{2}5 = 0,025$$

• **Taxa porcentual**

Quando substituimos o conseqüente 100 pelo símbolo % (lê-se "por cento") temos uma **taxa porcentual** ou **taxa centesimal**.

Exemplos:

$$\frac{9}{100} = 9\% \text{ (nove por cento)}$$

$$\frac{200}{100} = 200\% \text{ (duzentos por cento)}$$

• **Porcentagem**

Dada uma razão qualquer $\frac{a}{b}$, chamamos de **porcentagem** do valor **b** a todo valor de **a** que estabeleça uma proporção com alguma razão centesimal.

$$\frac{a}{b} = \frac{r}{100} = r\%$$

• **Transformação de uma razão qualquer para porcentagem**

Multiplica a razão por 100, simplifica e põe o símbolo "%".

Exemplos:

$$a) \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 100 = \frac{100}{2} = 50\%$$

$$b) \frac{5}{2} = \frac{5}{2} \times 100 = \frac{500}{2} = 250\%$$

EXERCÍCIOS:

1) Transforme em razão centesimal:

a) 15% =

b) 37% =

c) 120% =

d) 1,12% =

2) Transforme em taxa porcentual:

a) $\frac{1}{4}$ =

b) $\frac{5}{25}$ =

c) $\frac{7}{20}$ =

d) $\frac{5}{50}$ =

PROBLEMAS ENVOLVENDO PORCENTAGENS

Resolva os problemas de porcentagens através de regra de três simples:

Exemplos:

a) Em uma fábrica trabalham 750 funcionários. Desses, 52 % são fumantes. Qual é o total de fumantes desta fábrica?

Seja "x" o n.º de fumantes, temos

$$750 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 100\%$$

$$x \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 52\%$$

$$750 \cdot 52\% = x \cdot 100\% \rightarrow x = 390 \text{ fumantes}$$

b) Uma escola de 1.500 alunos teve 1.080 aprovados. Qual foi a porcentagem de alunos aprovados?

$$\begin{array}{r} 1.500 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 100 \% \\ 1.080 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad x \end{array}$$

$$1.080 \cdot 100\% = x \cdot 1.500 \rightarrow x = 72\%$$

c) Um veículo custava R\$ 10.000,00 teve um reajuste de 10%. Quanto passou a custar após o reajuste?

$$\begin{array}{r} 10.000 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 100 \% \\ x \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 110\% \end{array}$$

$$10.000 \cdot 10\% = x \cdot 100\% \rightarrow x = 1.000 \text{ (aumento)}$$

$$10.000 + 1.000 = 11.000 \rightarrow \text{R\$ } 11.000,00 \text{ (Preço reajustado)}$$

ou

$$\begin{array}{r} 10.000 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 100 \% \\ x \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 110\% \end{array}$$

$$10.000 \cdot 110\% = x \cdot 100\% \rightarrow x = \text{R\$ } 11.000,00 \text{ (Preço reajustado)}$$

EXERCÍCIOS:

- 1) Um operário que ganhava R\$ 10.000 teve um aumento de 45%. Quanto passou a receber?
- 2) Sr. Mário teve um reajuste salarial de 41% passando a ganhar R\$ 8.460,00. O seu salário antes do reajuste era de quanto?
- 3) Comprei uma mercadoria com 12 % de desconto e por isso paguei R\$ 78 a menos que o preço marcado. Qual o preço marcado?
- 4) (ECT - MS) O preço de uma mercadoria subiu 25%. A porcentagem que se deve reduzir do seu preço atual para que volte a custar o que custava antes do aumento é:
- 5) Uma mercadoria, com um desconto de 20%, custa o valor de R\$ 40,00. Qual deverá ser o valor bruto da mercadoria; isto é, sem o desconto?
- 6) Um conta de R\$ 240 foi paga adiantada por R\$ 210. Qual foi a taxa de desconto?

LUCROS E PREJUÍZOS

Para resolvermos problemas envolvendo Lucro ou Prejuízo, basta utilizarmos as seguinte fórmulas:

▪ **LUCRO = VENDA – CUSTO (L = V – C)**

☞ *Isto é; quando o preço de venda for maior que o preço de custo.*

▪ **PREJUÍZO = CUSTO – VENDA (P = C – V)**

☞ *Isto é; quando o preço de custo for maior que o preço de venda.*

Exemplos:

1) Um quadro, cujo preço de custo era R\$ 800,00, foi vendido por R\$ 980,00. De quanto por cento foi o lucro sobre o preço de custo?

Resolução:

$$\text{Cálculo do Lucro} \Rightarrow L = V - C \Rightarrow L = 980 - 800 = 180$$

$$\text{Lucro sobre o preço de Custo} = \frac{L}{C} = \frac{180}{800} = 0,225$$

$$\text{Valor em porcentagens} = 0,225 \times 100 = 22,5 \%$$

2) Um produto que custa R\$ 780,00 é vendido com um prejuízo de 30% sobre o preço de venda. Qual é o preço de venda dessa mercadoria?

Resolução:

$$\text{Prejuízo sobre o preço de Venda} = 30\% \text{ da Venda} \Rightarrow P = 0,30 \cdot V$$

$$\text{Fórmula para achar o valor da Venda} \Rightarrow P = C - V$$

Substituindo P por 0,30V e C por 780 temos:

$$P = C - V \Rightarrow 0,30V = 780 - V \Rightarrow V + 0,30V = 780 \Rightarrow 1,30V = 780 \Rightarrow V = \text{R\$ } 600,00$$

EXERCÍCIOS

- 7) Amélia fixou em 18% o lucro sobre o preço de aquisição de uma mercadoria. Sabendo que esta custou R\$ 250,00, por quanto deverá ser vendida?
- 8) Um certo número de ações vendidas por R\$ 1.200,00 deu um lucro de R\$ 200,00 sobre o preço de venda. De quanto por cento foi o lucro?

- 9) Comprei ações por R\$ 4 000,00 e depois de certo tempo as vendi com prejuízo de 23%.
 a) De quantos reais foi o meu prejuízo?
 b) Por quantos reais elas foram vendidas?
- 10) Um comerciante comprou 10 sacas de batatas por R\$ 210,00. Por quanto deve vender cada saca para obter um lucro total de 15% sobre o custo?
- 11) Um televisor foi vendido por R\$ 650,00. De quanto por cento foi o lucro sobre o preço de custo, que era de R\$ 540,00?
- 12) Uma pessoa vendeu um objeto por R\$ 144,00, perdendo o equivalente a 10% do preço de compra. Qual foi o preço de compra?
- 13) Certa mercadoria foi comprada por R\$ 860,00. Por quanto deve ser vendida para dar um lucro de 20% sobre o preço de venda?
- 14) (UFMG) Um fabricante gastava R\$ 40,00 na produção de cada unidade de uma mercadoria, vendida a R\$ 100,00. Sobre o preço de venda, o fabricante pagava 40% de imposto. Devido a problemas com os preços das matérias-primas, o custo de fabricação teve um aumento de 60%. Para evitar uma queda acentuada na produção, o Governo resolveu diminuir a alíquota do imposto para 30% do preço de venda, e o fabricante concordou em diminuir o seu percentual de lucro, de 50% para 40%. Calcule o novo preço de venda dessa mercadoria.
- 15) Vendi um objeto por R\$ 544,00, com lucro de 28% sobre o seu preço de custo. Por quanto comprei o referido objeto?
- 16) Por R\$ 750,00 vendi meu computador, tendo 25% de prejuízo sobre o preço original. Por quanto comprei o computador?

ACRÉSCIMOS E DESCONTOS SUCESSIVOS

Exemplos:

- a) Calcule 20% de 70%.

Solução $\Rightarrow 20\% \text{ de } 70\% = \frac{20}{100} \cdot \frac{70}{100} = \frac{14}{100} = 14\%$

- b) Em janeiro, Fernando ganhava um salário de R\$ 600,00. Nos meses de fevereiro, março e abril seu salário foi aumentado em 5%, 8% e 4%, respectivamente. Quantos reais Fernando passou a ganhar em abril?

Resolução:

1) Salário de fevereiro $\Rightarrow 600 + 5\% \text{ de } 600 = 600 + 0,05 \cdot 600 = 600 + 30 = \text{R\$ } 630,00$

Salário de março $\Rightarrow 630 + 8\% \text{ de } 630 = 630 + 0,08 \cdot 630 = 630 + 50,4 = \text{R\$ } 680,40$

Salário de abril $\Rightarrow 680,40 + 4\% \text{ de } 680,40 = 680,40 + 0,04 \cdot 680,40 = 680,40 + 27,22 = \text{R\$ } 707,62$

2) Abril = $600 \cdot (1,05) \cdot (1,08) \cdot (1,04) = 707,62$

- c) A cada ano que passa, o valor de um carro usado diminui 15% sucessivamente. Se um carro zero quilômetro custa R\$ 12 000,00, qual será seu valor aqui a 2 anos?

Resolução:

- 1) Seja x o valor do carro zero quilômetro

Valor do carro após 1 ano $\Rightarrow x - 15\% \text{ de } x = x - 0,15x = 0,85x$

Valor do carro após 2 anos $\Rightarrow 0,85x - 15\% \text{ de } 0,85x = 0,85x - 0,15 \cdot 0,85x = 0,85x(1 - 0,15) = (0,85)^2x$

Substituindo x por 12.000, temos:

Valor = $(0,85)^2x = 0,7225 \cdot 12.000 = \text{R\$ } 8.670,00$

2) Valor = $12.000 \cdot (1 - 0,15) \cdot (1 - 0,15) = 8.670,00$

EXERCÍCIOS

- 17) Um objeto custa R\$ 400,00 e é vendido com descontos sucessivos de 10% e 7%. Qual o preço de venda após esses descontos?
- 18) O preço de uma mercadoria sofre anualmente um acréscimo de 5%. Supondo que o preço atual seja R\$ 200,00, qual será o preço dessa mercadoria daqui a 3 anos?
- 19) Nos três primeiros meses de um ano, a inflação foi de 5%, 4% e 6%, respectivamente. Nessas condições, qual foi a inflação acumulada do trimestre?
- 20) Uma cooperativa compra a produção de pequenos horticultores, revendendo-a para atacadistas com lucro de 50% em média. Estes repassam o produto para os feirantes, com lucro de 50% em média. Os feirantes vendem o produto para o consumidor e lucram, também, 50% em média. Qual o acréscimo médio no preço pago pelo consumidor em relação ao preço dos horticultores?
- 21) (Osec-SP) Um comerciante compra um produto por R\$ 150,00 e o coloca à venda aplicando 30% a mais sobre o preço de custo. Depois, ele o anuncia com desconto de 10% para pagamento à vista. Determine:

- a) o preço do produto para pagamento à vista
 b) a porcentagem que o comerciante está lucrando na venda à vista desse produto.
- 22) (FGV-SP) Um produto, cujo preço era R\$ 220,00, teve dois aumentos sucessivos de 15% e 20%, respectivamente. Em seguida, o valor resultante teve um desconto percentual igual a x , apresentando um preço final y .
- a) calcule y se $x = 10\%$
 b) calcule x se $y = R\$ 290,00$.
- 23) No cálculo do imposto de renda, uma empresa deve pagar de impostos 25% sobre o seu lucro bruto. Sabendo que o seu lucro bruto foi de 40% sobre o seu faturamento, o percentual do faturamento correspondente ao lucro líquido (descontado o imposto) será de quantos por cento?
- 24) Uma pessoa alugou um apartamento por R\$ 2 000,00 mensais durante 3 meses. Após esse período, o aluguel foi reajustado em 10,5%.
- a) Calcule o valor do aluguel mensal após o aumento.
 b) A inflação, naqueles 3 meses, foi de 3% ao mês. Determine qual deveria ter sido o percentual de reajuste para que esse tivesse correspondido à inflação do período.
- 25) No dia 1º de dezembro, um lojista aumenta em 10% o preço de um artigo que custava R\$ 250,00. Na liquidação após o Natal, o mesmo artigo sofre um desconto de 10%. Qual o preço desse artigo na liquidação?

QUESTÕES DE CONCURSOS

- 1) (INCRA/2005/NCE) - Ana vendeu uma bolsa por R\$ 54,00, obtendo um lucro de 20% sobre o preço de custo. O lucro de Ana, em reais, foi de:
- (A) R\$ 64,80;
 (B) R\$ 43,20;
 (C) R\$ 13,50;
 (D) R\$ 10,80;
 (E) R\$ 9,00.
- 2) (TRT/RN/FCC) Um comerciante compra um artigo por R\$ 80,00 e pretende vendê-lo de forma a lucrar exatamente 30% sobre o valor pago, mesmo se der um Desconto de 20% ao cliente. Esse artigo deverá ser anunciado por
- (A) R\$ 110,00
 (B) R\$ 125,00
 (C) R\$ 130,00
 (D) R\$ 146,00
 (E) R\$ 150,00
- 3) (TRT/RN/FCC) Um pai quer dividir uma certa quantia entre seus três filhos, de modo que um deles receba a metade da quantia e mais

R\$ 400,00, outro receba 20% da quantia e o terceiro receba 50% do que couber ao primeiro. O total a ser dividido é

(A) R\$ 9 000,00
 (B) R\$ 10 000,00
 (C) R\$ 12 000,00
 (D) R\$ 15 000,00
 (E) R\$ 18 000,00

4) (Aux. Administrativo/FGV) Um varejista compra um artigo por um preço superior em 60% ao custo do fabricante e o revende por um preço superior em 25% ao preço pago ao fabricante. Em quantos por cento o preço pago pelo consumidor final supera o custo do fabricante?

(A) 85% (B) 90% (C) 92,5% (D) 95% (E) 100%

5) (BANESPA/FCC) Num certo dia, 87, 5% dos funcionários de uma Agência Bancária compareceram ao serviço, enquanto que quatro faltaram. Supondo que não houve contratações e nem demissões, o número de funcionários da Agência é:

- (A) 21
 (B) 32
 (C) 35
 (D) 43
 (E) 45

6) (BANESPA/FCC) Um recipiente contém 5 litros de um combustível composto de 8% de álcool e o restante de gasolina. Para que essa porcentagem passe a 20%, deve-se acrescentar de álcool no recipiente:

- (A) 1/4 litro
 (B) 1/2 litro
 (C) 3/4 litro
 (D) 1 litro
 (E) 3/2 litros

7) (B. BRASIL/VUNESP/99) Um automóvel foi comprado por R\$ 20.000,00 e sofre uma desvalorização de 20% ao ano. O seu valor, em reais, após 3 anos será:

(A) 10.240,00 (B) 8.192,00
 (C) 6.553,60 (D) 5.242,88
 (E) 4.194,30

8) (ASSIS ADM./CESGRANRIO) O preço de capa de uma revista semanal é de R\$ 5,00. Na assinatura anual, com direito a 12 edições dessa revista, há um desconto de 12%. O preço da assinatura, em reais, é:

(A) 51,20 (B) 51,80 (C) 52,20 (D) 52,40 (E) 52,80

9) (TER/CE/FCC) Do total de inscritos em um certo concurso público, 62,5% eram do sexo feminino. Se foram aprovados 42 homens e este número corresponde a 8% dos candidatos do sexo masculino, então o total de pessoas que se inscreveram nesse concurso é

- (A) 1 700
- (B) 1 680
- (C) 1 600
- (D) 1 540
- (E) 1 400

10) (TER/CE/FCC) Suponha que, em uma eleição, apenas dois candidatos concorressem ao cargo de governador. Se um deles obtivesse 48% do total de votos e o outro, 75% do número de votos recebidos pelo primeiro, então, do total de votos apurados nessa eleição, os votos não recebidos pelos candidatos corresponderiam a

(A) 16% (B) 18% (C) 20% (D) 24% (E) 26%

11) (CESPE) Em uma loja, o metro de um determinado tecido teve o seu preço reduzido de R\$ 5,52 para R\$ 4,60. Com R\$ 126,96, a percentagem de tecido que se pode comprar a mais é de:

(A) 19,5% (B) 20% (C) 20,5% (D) 21% (E) 21,5%

12) (ESAF) No mês de janeiro de determinado ano, uma categoria profissional tem direito a um aumento salarial de 75%. Como a categoria já havia recebido uma antecipação de 25% em novembro, qual deve ser a percentagem de acréscimo adicional do salário para compensar a antecipação concedida?

(A) 30% (B) 40% (C) 55% (D) 65% (E) 75%

REPOSTAS

- | | | |
|--------------|--------------------|------------------|
| 1) \$ 14.500 | 7) \$ 295 | 17) \$ 334,80 |
| 2) \$ 6.000 | 8) 20% | 18) \$ 231,53 |
| 3) \$ 650 | 9) | 19) 15,752% |
| 4) 20% | a) \$ 920 | 20) 237,5% |
| 5) \$ 50,00 | b) \$ 3080 | 21) a) \$ 175,50 |
| 6) 12,5% | 10) \$ 24,15 | b) 17% |
| | 11) \cong 20,37% | 22) a) \$ 273,24 |
| | 12) \$ 160 | b) 4,48% |
| | 13) \$ 1.075 | 23) 30% |
| | 14) \$ 128 | 24) a) \$ 2.210 |
| | 15) \$ 425 | b) \cong 9,27% |
| | 16) \$ 1.000 | 25) \$ 247,50 |

QUESTÕES DE CONCURSOS

- 1-E 2-C 3-C 4-E 5-B 6-C 7-A 8-E 9-E 10-A 11-B 12-B

RESOLUÇÃO

1) (INCRA/2005/NCE) - Ana vendeu uma bolsa por R\$ 54,00, obtendo um lucro de 20% sobre o preço de custo. O lucro de Ana, em reais, foi de:

- (A) R\$ 64,80;
- (B) R\$ 43,20;
- (C) R\$ 13,50;
- (D) R\$ 10,80;
- (E) R\$ 9,00.

Sabendo que Lucro = Venda – Custo ($L = V - C$)

Temos:

$$L = 0,20 \text{ de } C$$

$$\text{Assim: } L = V - C \Rightarrow 0,20C = 54 - C \Rightarrow 0,20C + C = 54 \Rightarrow$$

$$1,20C = 54 \Rightarrow C = 54/1,20 \Rightarrow C = 45$$

$$\text{Como } L = 0,20 \text{ de } C \Rightarrow L = 0,20 \cdot 45$$

$$L = 9$$

Resposta letra “E”

2) (TRT/RN/FCC) Um comerciante compra um artigo por R\$ 80,00 e pretende vendê-lo de forma a lucrar exatamente 30% sobre o valor pago, mesmo se der um Desconto de 20% ao cliente. Esse artigo deverá ser anunciado por

- (A) R\$ 110,00
- (B) R\$ 125,00
- (C) R\$ 130,00
- (D) R\$ 146,00
- (E) R\$ 150,00

Temos:

$$\text{Custo} = 80$$

$$\text{Lucro} = 0,30 \cdot 80 = 24$$

$$\text{Venda} = 100\%$$

$$\text{Venda com desconto} = 100\% - 20\% = 80\%$$

Sabemos que $L = V - C$

$$24 = (V - 0,20V) - 80$$

$$24 = 0,80V - 80$$

$$0,80V = 104$$

$$V = 104/0,80$$

$$V = 130$$

Resposta letra “C”