

Módulo 6 – Porcentagem

É toda razão que possui denominador 100 , é muito usado para estabelecer um termo fixo de comparação.

Exemplo:

I- $\frac{40}{100}$ pode de escrito como, 40% e lemos com “quarenta por cento”.

II- $\frac{70}{100}$ pode de escrito como, 70% e lemos com “setenta por cento”.

Calculo de porcentagem:

Podemos,com uma simples regra de três, calcular uma porcentagem.

Exemplos:

1) Determine quanto é 5% de R\$ 208,00.

Temos duas grandezas que são porcentagem (%) e R\$.

Podemos escrever:

| | |
|-----|-----|
| R\$ | % |
| 208 | 100 |
| x | 5 |

Como a grandeza (R\$) é diretamente a (%), temos:

| | |
|-----|-----|
| R\$ | % |
| 208 | 100 |
| x | 5 |

Logo, $100.x = 5.208 \Rightarrow x = 10,4$

Assim 5% de R\$ 208,00 é R\$ 10,40.

2) Em 35 g de uma solução de iodo, a porção de iodo pesa 0,7g.Qual a taxa percentual da solução?

Temos a seguinte regra de três.

| | |
|------|-----------|
| solu | % de iodo |
| 35 | 0,7 |
| 100 | x |

Logo, $35.x = 100.0,7 \Rightarrow x = 2$

Assim a solução tem 2% de iodo.

3) Qual o número cujos 18% valem 108 ?

Temos a seguinte regra de três :

| | |
|-----|-------|
| % | Valor |
| 18 | 108 |
| 100 | x |

Logo, $18.x = 100.108 \Rightarrow x = 600$

Assim o número é 600.

Fator de aumento:

É usado para determinar um novo valor, já com o aumento.

Fator: $(1 + i)$, sem i a taxa em fração ou n° decimal

| Aumento de: | Fator de aumento: |
|-------------|-------------------|
| 20% | 1,2 |
| 15% | 1,15 |
| 8,5% | 1,085 |
| 100% | 2 |
| 22% | 1,22 |

Fator de desconto:

É usado para determinar um novo valor, já com o desconto.

Fator: $(1 - i)$, sem i a taxa em fração ou n° decimal

| Desconto de: | Fator de desconto: |
|--------------|--------------------|
| 30% | 0,7 |
| 60% | 0,4 |
| 10,5% | 0,895 |
| 50% | 0,5 |
| 22,5% | 0,775 |

Exercícios resolvidos:

1) Uma máquina copiadora que, trabalhando sem interrupção, fazia 90 fotocópias por minuto, foi substituída por uma nova com 50% mais veloz. Suponha que a nova máquina tenha de fazer o mesmo número de cópias que a antiga, em uma hora de trabalho ininterrupto, fazia. O tempo mínimo, em minutos, que essa nova máquina gastará para realizar o trabalho é igual a:

- a) 25 b) 30 c) 35 d) 40

Solução:

Se a nova máquina é 50% mais veloz, ela fará 90 + 50% de 90 cópias por minuto. como 50% de 90 = 45, ela fará 90 + 45 = 135 cópias por minuto.

A máquina antiga, em uma hora (60 minutos), fazia 90 x 60 = 5400 cópias.

Regra de três:

| cópias | tempo (min) |
|--------|-------------|
| 135 | 1 |
| 5400 | t |

$135t = 5400$, ou seja, $t = 5400/135 = 40$ minutos

Resp: letra **d**

2) Para a estreia de um espetáculo foram emitidos 1800 ingressos, dos quais 60% foram vendidos até a véspera do dia de sua realização por um preço unitário de R\$ 45,00. Considerando que todos os ingressos emitidos serão vendidos, calcule por quanto cada ingresso deve ser vendido no dia do espetáculo, para que a arrecadação total com a venda dos ingressos seja igual a R\$ 88.200,00

Solução:

Até a véspera do dia do espetáculo foram vendidos $(60/100) \times 1800 = 1080$ ingressos, cada um vendido a R\$ 45,00, gerando até este momento uma arrecadação de $1080 * 45 = 48600$ reais.

Para se chegar a 88200 faltam $(88200 - 48600) = 39600$.

Como já foram vendidos 1080 ingressos, restaram $(1800 - 1080) = 720$ ingressos.

Assim, cada um dos 720 ingressos restantes deverá ser vendido por $39600/720 = 55$ reais

Resp.: **55 reais.**

3) A comissão recebida mensalmente por um vendedor é igual a 10% de seu salário-base. Em determinado mês foram acrescidos R\$ 120,00 à comissão do vendedor. Assim, o valor total da comissão passou a ser igual a 25% de seu salário-base. Determine, a partir dessas informações, o valor do salário-base do vendedor.

Solução:

Comissão inicial: C1;

Salário-base: Sb;

Comissão após o acréscimo: C2

$$C1 = 10\% \text{ de } Sb = (10/100) * Sb = Sb/10$$

$$C2 = C1 + 120 \text{ reais} = 25\% \text{ de } Sb = (25/100) * Sb = Sb/4$$

$$Sb = 10 * C1 \text{ e } Sb = 4 * (C1 + 120).$$

Igualando as expressões temos:

$$10C1 = 4C1 + 4 * 120 \quad 10C1 - 4C1 = 480 \quad 6C1 = 480 \quad C1 = 80 \text{ reais.}$$

Logo, o salário-base será $10 * 80 = 800$ reais.

4) Uma banda aceitou o convite para se apresentar numa apresentação beneficente, mas impôs a seguinte condição: iniciaria sua apresentação na hora combinada, desde que 50% das pessoas presentes na plateia houvessem ingressado gratuitamente. Pouco antes do início da apresentação, das 700 pessoas presentes na plateia, apenas 30% havia ingressado gratuitamente.

A partir desse momento, permitiu-se apenas o ingresso gratuito de pessoas até que a exigência da banda fosse exigida, e então o acesso à plateia foi fechado. Nesse período, permitiu-se o ingresso gratuito de quantas pessoas?

Solução:

Havia 700 pessoas já na plateia, sendo 30% de pessoas que entraram de graça.
 $(30/100) \cdot 700 = 210$ pessoas.

Como todas as pessoas que entrarem a partir do momento citado entrarão de graça, precisamos fazer com que 210 se torne 490, pois 490 pessoas foram pagantes (já que $700 - 210 = 490$)
De 210 para 490 faltam $490 - 210 = 280$ pessoas
Resp.: **mais 280 pessoas entraram de graça no evento.**

5) Um rali é realizado em um circuito que passa por diferentes partes da região nordestina: $2/5$ na Zona da Mata, $3/7$ em terras do sertão e os 108 km restantes na mata dos cocais.
a) Determine o comprimento do circuito completo.

Solução:

m.m.c (5,7) = 35, logo $2/5 = 14/35$ e $3/7 = 15/35$
 $2/5 + 3/7 = 14/35 + 15/35 = 29/35$. Logo, $108 = 6/35$ do circuito completo.
Assim, o circuito mede $6x/35 = 108 \quad x = 630$ km

b) Sabendo-se que 25% do percurso que se encontra na zona da mata está asfaltado, 10% do percurso que se encontra no sertão está asfaltado e que apenas 36 km do percurso na mata dos cocais está asfaltado, determine o percentual, em relação à medida do circuito inteiro, da parte asfaltada do circuito.

Solução:

$2/5$ de 630 está na zona da mata $(2/5) \cdot 630 = 252$ km

Apenas 25% está asfaltada nessa parte, assim $(25/100) \cdot 252 = 63$ km (I)
 $3/7$ de 630 está no sertão $(3/7) \cdot 630 = 270$ km

Apenas 10% está asfaltado nessa parte, assim $(10/100) \cdot 270 = 27$ km (II)

Somando (I) e (II) com 36 km, a parte asfaltada do cocais, temos $63 + 27 + 36 = 126$ km
Assim, $126/630 = 1/5 = 20/100 = 20\%$
Resp.: 20% estão asfaltados.

6) O salário de Marisa correspondia a 25% do salário de Leila, até que, em Dezembro de 2000, Marisa recebeu um aumento de 60% em seu salário, permanecendo inalterado o salário de Leila. Indicam-se os salários atuais de Leila e Marisa por L e M, respectivamente. Desse modo, M é igual a:

- a) 25% de L
- b) 40% de L
- c) 60% de L
- d) 100% de L
- e) 250% de L

Solução:

Em problemas em que não temos envolvidas quantidades reais (quilo, reais, litro etc), indiquemos a quantidade como 100. Assim, Leila recebe 100 e Marisa, 25% de 100 = 25.

Marisa então recebeu um aumento de 60% $60\% \text{ de } 25 = 25 \cdot (60/100) = 15$
Logo, seu novo salário é igual a $25 + 15 = 40$
Assim, $40/100 = 40\%$ de L
Resp.: letra **b**

7) Um litro de combustível para aviões a jato tem massa igual a 1,8 libras medida no sistema inglês de unidades. A mesma massa, no sistema internacional, equivale a 810 g. Suponha que o tanque de um determinado tipo de avião, quando cheio, contém 900 kg de combustível. Se, por engano, a massa de 900 kg de combustível for medida em uma balança calibrada em libras, podemos afirmar que a porcentagem preenchida do tanque desse avião será de:

- a) 9%
- b) 45%
- c) 50%
- d) 90%
- e) 95%

Solução:

Sabemos que 1,8 libras = 810 gramas, e que 900 kg = 900.000 gramas, assim:

$$\begin{array}{ccc} 1,8 & \text{---} & 810 \text{ gramas} \\ x & \text{---} & 900.000 \text{ gramas} \end{array}$$

$$810x = 1620000 \quad x = 2000 \text{ libras}$$

Assim, 900 kg = 2000 libras.

A razão entre quilos e libras é igual a $9/20 = 45\%$

Resp.: letra **b**

8) Uma parcela de R\$ 90,00 de um empréstimo deveria ter sido paga no dia 2 de um determinado mês. Quando um pagamento é atrasado, incidem sobre o valor a parcela multa de 2% e juros de mora diários de R\$ 1,20. Calcule o valor pago se o pagamento da parcela for feito no dia 14 de tal mês.

Solução:

O valor dos juros da mora será a quantidade de dias de atraso multiplicado por R\$ 1,20. $14 - 2 = 12$ dias de atraso, assim a mora será de $12 * 1,20 = \text{R\$ } 14,40$. A multa de 2% será igual a 2% de 90, que é igual a R\$ 1,80.

Assim, o valor a ser pago será $90 + 1,80 + 14,40 = \text{R\$ } 106,20$

Exercícios de fixação:

1. Numa cidade de 50000 habitantes, 42000 têm menos de 40 anos de idade. Qual é a porcentagem dos que têm 40 anos ou mais?

2. Sabe-se que R\$ 500,00 representam x% de R\$ 2.500,00, que 12 gramas são y% de 96 gramas e que 1.200 m² equivalem a z% de 60km². Os valores de x, y e z são, respectivamente:

- a) 10, 12; 2
- b) 20, 12,5; 0,2
- c) 20; 12,5; 0,002
- d) 2; 12; 0,002
- e) 20; 12; 0,002

3. Em uma promoção numa revenda de carros, está sendo dado um desconto de 18% para pagamento à vista. Se um carro é anunciado por R\$ 16.000,00, então o preço para pagamento à vista desse carro será:

- a) R\$ 13.120,00
- b) R\$ 13.220,00
- c) R\$ 13.320,00
- d) R\$ 13.420,00
- e) R\$ 13.520,00

4. Se x% de y é igual a 20, então y% de x é igual a:

- a) 2
- b) 5
- c) 20
- d) 40
- e) 80

5. O custo de produção de uma peça é composta por : 30% para mão de obra , 50% para matéria prima e 20% para energia elétrica . Admitindo que haja um reajuste de 20% no preço de mão de obra , 35% no preço de matéria prima e 5% no preço da energia elétrica, o custo de produção sofrerá um reajuste de:

- a) 60%
- b) 160%
- c) 24,5%
- d) 35%
- e) 4,5%

6. Entre 10 de fevereiro e 10 de novembro de 1990 o preço do quilograma de mercadorias num determinado "sacolinha" sofreu um aumento de 275% . Se o preço do quilograma em 10 de novembro era de R\$ 67,50 , qual era o preço em 10 de fevereiro ?

- a) R\$ 19,00 b) R\$ 18,00 c) R\$ 18,50 d) R\$ 19,50 e) R\$ 17,00

7. salário de Antônio é 90% do de Pedro . A diferença entre os salários é de R\$ 500,00 . O salário de Antônio é:

- a) R\$ 5500,00 b) R\$ 4500,00 c) R\$ 4000,00 d) R\$ 5000,00 e) R\$ 3500,00

8. Numa certa população 18% das pessoas são gordas , 30% dos homens são gordos e 10% das mulheres são gordas . Qual a porcentagem de homens na população ?

- a) 30% b) 35% c) 40% d) 45% e) 50%

9. Numa cidade , 12% da população são estrangeiros . Sabendo-se que 11.968.000 são brasileiros , qual é a população total ?

- a) 1.360.000 b) 13.600.000 c) 136.000.000 d) 10.531.840 e) 105.318.400

10. O preço de uma certa mercadoria sofre anualmente um acréscimo de 100% . Supondo que o preço atual seja R\$ 100,00 , daqui a 3 anos o preço será.

- a) R\$ 300,00 b) R\$ 400,00 c) R\$ 600,00 d) R\$ 800,00 e) R\$ 1000,00

11. Se João emagrecesse 10 kg , ele passaria a ter 75% do seu peso atual . Então , seu peso atual é:

- a) inferior a 30 kg b) 75 kg c) 50 kg d) superior a 75 kg e) 40 kg

12. Um indivíduo ao engordar passou a ter 38% a mais em seu peso . Se tivesse engordado de tal maneira a aumentar seu peso em apenas 15%, estaria pesando 18,4 kg a menos . Qual era seu peso original ?

- a) 50 kg b) 60 kg c) 70 kg d) 80 kg e) 40 kg

13. Em apenas 6 meses o preço de um litro de gasolina teve 320% de aumento. Como esse preço era inicialmente de R\$ 0,25 , ele passou a ser:

- a) R\$ 0,80 b) R\$ 1,05 c) R\$ 1,50 d) R\$ 2,80 e) R\$ 2,85

14. Uma máquina copidora que, trabalhando sem interrupção, fazia 90 fotocópias por minuto, foi substituída por uma nova com 50% mais veloz. Suponha que a nova máquina tenha de fazer o mesmo número de cópias que a antiga, em uma hora de trabalho ininterrupto, fazia. O tempo mínimo, em minutos, que essa nova máquina gastará para realizar o trabalho é igual a:

- a) 25 b) 30 c) 35 d) 40

15. Para a estréia de um espetáculo foram emitidos 1800 ingressos, dos quais 60% foram vendidos até a véspera do dia de sua realização por um preço unitário de R\$ 45,00. Considerando que todos os ingressos emitidos serão vendidos, calcule por quanto cada ingresso deve ser vendido no dia do espetáculo, para que a arrecadação total com a venda dos ingressos seja igual a R\$ 88.200,00.

16. Uma banda aceitou o convite para se apresentar numa apresentação beneficente, mas impôs a seguinte condição: iniciaria sua apresentação na hora combinada, desde que 50% das pessoas presentes na platéia houvessem ingressado gratuitamente.

Pouco antes do início da apresentação, das 700 pessoas presentes na platéia, apenas 30% havia ingressado gratuitamente.

A partir desse momento, permitiu-se apenas o ingresso gratuito de pessoas até que a exigência da banda fosse exigida, e então o acesso à platéia foi fechado. Nesse período, permitiu-se o ingresso gratuito de quantas pessoas?

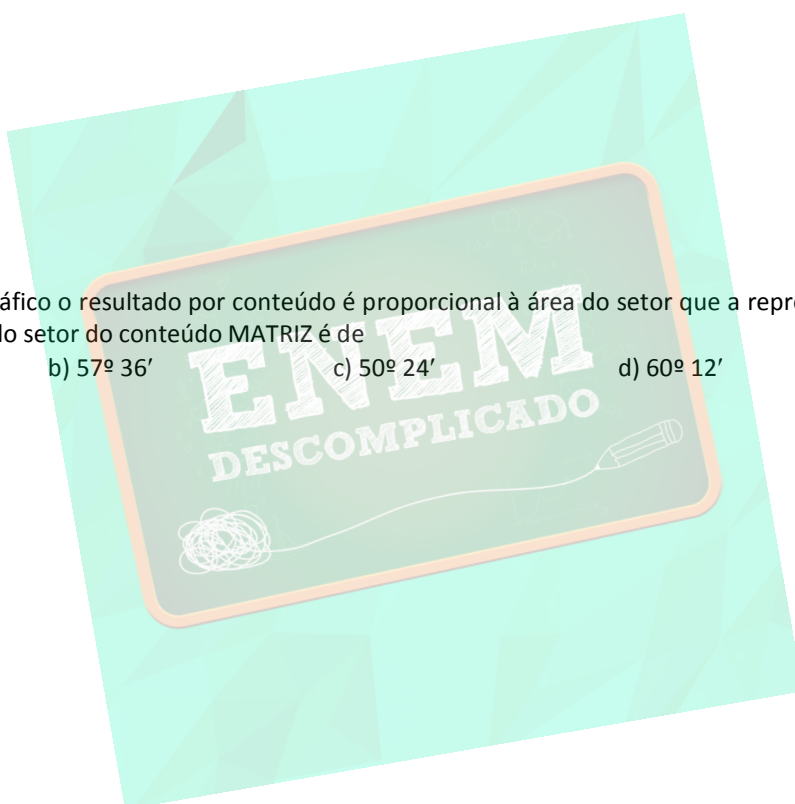
17. O salário de Marisa correspondia a 25% do salário de Leila, até que, em Dezembro de 2000, Marisa recebeu um aumento de 60% em seu salário, permanecendo inalterado o salário de Leila. Indicam-se os salários atuais de Leila e Marisa por L e M, respectivamente. Desse modo, M é igual a:

- a) 25% de L b) 40% de L c) 60% de L d) 100% de L e) 250% de L

18. Uma prova com 180 questões diferentes foi distribuída a 3 estudantes, A, B e C, de modo que cada estudante recebeu um bloco com 60 questões distintas. A apresentou 90% de acertos nas suas respostas; B respondeu corretamente a 70% do seu bloco e C errou 80% de suas questões. Desta forma, o número de questões não resolvidas da prova é de (não resolvidas são as questões que os estudantes não acertaram).
- a) 78 b) 72 c) 68 d) 80

19. O gráfico, a seguir, representa o resultado de uma pesquisa sobre a preferência por conteúdo, na área de matemática, dos alunos do CPCAR.

- Sabendo-se que no gráfico o resultado por conteúdo é proporcional à área do setor que a representa, pode-se afirmar que o ângulo central do setor do conteúdo MATRIZ é de
- a) 14° b) $57^\circ 36'$ c) $50^\circ 24'$ d) $60^\circ 12'$



Gabaritos:

- | | |
|--------|------------------|
| 1- 16% | 11- E |
| 2- C | 12- D |
| 3- A | 13- B |
| 4- C | 14- D |
| 5- C | 15- 55 reais |
| 6- B | 16- Mais de 280. |
| 7- B | 17- B |
| 8- C | 18- B |
| 9- B | 19- C |
| 10- D | |

