

# RAZÃO & PROPORÇÃO

MÓDULO 5 | RAZÃO & PROPORÇÃO



# RAZÃO & PROPORÇÃO

## RAZÃO

A **razão** entre dois números  $a$  e  $b$ , com  $b$  diferente de zero, é o quociente de  $a$  para  $b$ . Na razão  $\frac{a}{b}$  (ou  $a : b$ )  $a$  é o primeiro termo ou **antecedente** e  $b$  é o segundo termo ou **consequente**.

## PROPORÇÃO

**Proporção** é a igualdade entre duas ou mais razões. Uma proporção é representada por  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  e lê-se "a está para b assim como c está para d".  $a$  e  $d$  são os **extremos**;  $b$  e  $c$  são os **meios**.

### PROPRIEDADE FUNDAMENTAL

O produto dos meios é igual ao produto dos extremos. Isto é:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \rightarrow a \cdot d = c \cdot b$$

## DIVISÃO EM PARTES PROPORCIONAIS

**Divisão proporcional** é uma forma de divisão na qual determinam-se valores que, divididos por quocientes previamente determinados, mantêm-se uma razão que não tem variação.

A divisão proporcional pode ser: direta, inversa ou direta e inversa ao mesmo tempo.

## RAZÕES IMPORTANTES

$$\text{VELOCIDADE MÉDIA} = \frac{\text{distância}}{\text{tempo}}$$

$$\text{DENSIDADE DEMOGRÁFICA} = \frac{\text{população}}{\text{área}}$$

$$\text{ESCALA} = \frac{\text{medida do desenho}}{\text{medida real}}$$

# EXERCÍCIOS

## MÓDULO 5 | RAZÃO & PROPORÇÃO

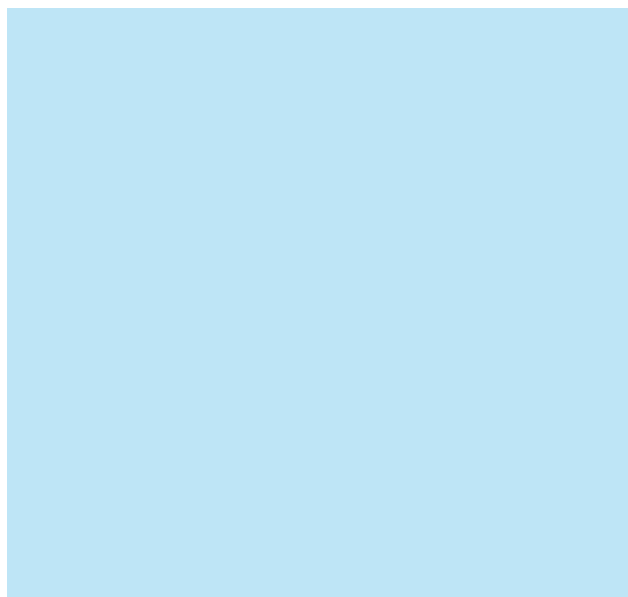
**1. (ENEM/2010)** No monte de Cerro Armazones, no deserto de Atacama, no Chile, ficará o maior telescópio da superfície terrestre, o Telescópio Europeu Extremamente Grande (E-ELT). O E-ELT terá um espelho primário de 42 m de diâmetro, “o maior olho do mundo voltado para o céu”.

Disponível em: <http://www.estadao.com.br>. Acesso em: 27 abr. 2010 (adaptado).

Ao ler esse texto em uma sala de aula, uma professora fez uma suposição de que o diâmetro do olho humano mede aproximadamente 2,1 cm.

Qual a razão entre o diâmetro aproximado do olho humano, suposto pela professora, e o diâmetro do espelho primário do telescópio citado?

- a) 1 : 20
- b) 1 : 100
- c) 1 : 200
- d) 1 : 1 000
- e) 1 : 2 000



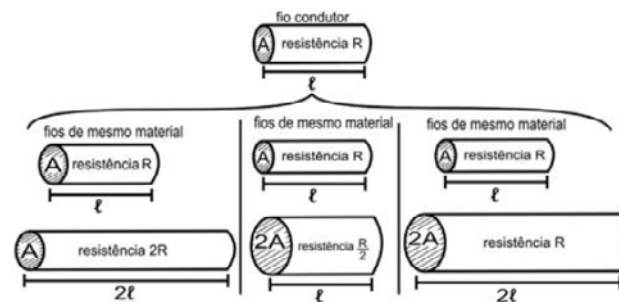
**2. (ENEM/2010)**

### A resistência elétrica e as dimensões do condutor

A relação da resistência elétrica com as dimensões do condutor foi estudada por um grupo de cientistas por meio de vários experimentos de eletricidade. Eles verificaram que existe proporcionalidade entre:

- resistência ( $R$ ) e comprimento ( $\ell$ ), dada a mesma secção transversal ( $A$ );
- resistência ( $R$ ) e área da secção transversal ( $A$ ), dado o mesmo comprimento ( $\ell$ ) e
- comprimento ( $\ell$ ) e área da secção transversal ( $A$ ), dada a mesma resistência ( $R$ ).

Considerando os resistores como fios, pode-se exemplificar o estudo das grandezas que influem na resistência elétrica utilizando as figuras seguintes.



As figuras mostram que as proporcionalidades existentes entre resistência ( $R$ ) e comprimento ( $\ell$ ), resistência ( $R$ ) e área da secção transversal ( $A$ ), e entre comprimento ( $\ell$ ) e área da secção transversal ( $A$ ) são, respectivamente,

- a) direta, direta e direta.
- b) direta, direta e inversa.
- c) direta, inversa e direta.
- d) inversa, direta e direta.
- e) inversa, direta e inversa.



**3. (UFV)** As prefeituras das cidades A, B e C construíram uma ponte sobre o rio próximo a estas cidades. A ponte dista 10 km de A, 12 km de B e 18 km de C. O custo da construção, R\$ 8.600.000,00, foi dividido em partes inversamente proporcionais às distâncias das cidades à ponte. Com a construção, a prefeitura da cidade A teve um gasto de:

- a) R\$ 3.200.000,00
- b) R\$ 3.600.000,00
- c) R\$ 3.000.000,00
- d) R\$ 3.800.000,00
- e) R\$ 3.400.000,00

**4. (ENEM/2011)** Sabe-se que a distância real, em linha reta, de uma cidade A, localizada no estado de São Paulo, a uma cidade B, localizada no estado de Alagoas, é igual a 2 000 km. Um estudante, ao analisar um mapa, verificou com sua régua que a distância entre essas duas cidades, A e B, era 8 cm.

Os dados nos indicam que o mapa observado pelo estudante está na escala de

- a) 1 : 250.
- b) 1 : 2 500.
- c) 1 : 25 000.
- d) 1 : 250 000.
- e) 1 : 25 000 000.

**5. (ENEM/2011)** Cerca de 20 milhões de brasileiros vivem na região coberta pela caatinga, em quase 800 mil km<sup>2</sup> de área. Quando não chove, o homem do sertão e sua família precisam caminhar quilômetros em busca da água dos açudes. A irregularidade climática é um dos fatores que mais interferem na vida do sertanejo.

Disponível em: <http://www.wwf.org.br>. Acesso em: 23 abr. 2010.

Segundo este levantamento, a densidade demográfica da região coberta pela caatinga, em habitantes por km<sup>2</sup>, é de

- a) 250.    b) 25.    c) 2,5.    d) 0,25.    e) 0,025.

**6. (ENEM/2012)** O esporte de alta competição da atualidade produziu uma questão ainda sem resposta: Qual é o limite do corpo humano? O maratonista original, o grego da lenda, morreu de fadiga por ter corrido 42 quilômetros. O americano Dean Karnazes, cruzando sozinho as planícies da Califórnia, conseguiu correr dez vezes mais em 75 horas.

Um professor de Educação Física, ao discutir com a turma o texto sobre a capacidade do maratonista americano, desenhou na lousa uma pista reta de 60 centímetros, que representaria o percurso referido.

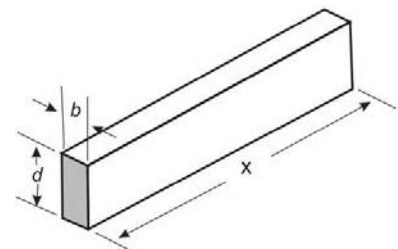
Disponível em: <http://veja.abril.com.br>. Acesso em: 25 jun. 2011 (adaptado).

Se o percurso de Dean Karnazes fosse também em uma pista reta, qual seria a escala entre a pista feita pelo professor e percorrida pelo atleta?

- a) 1:700
- b) 1:7.00
- c) 1:70.000
- d) 1:700.000
- e) 1:7.000.000

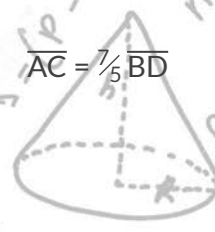
**7. (ENEM/2012)** A resistência mecânica  $S$  de uma viga de madeira, em forma de um paralelepípedo retângulo, é diretamente proporcional à sua largura ( $b$ ) e ao quadrado de sua altura ( $d$ ) e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre os suportes da viga, que coincide com o seu comprimento ( $x$ ), conforme ilustra a figura. A constante de proporcionalidade  $k$  é chamada de resistência da viga.

- a)  $S = \frac{k \cdot b \cdot d^2}{x^2}$
- b)  $S = \frac{k \cdot b \cdot d}{x^2}$
- c)  $S = \frac{k \cdot b \cdot d^2}{x}$
- d)  $S = \frac{k \cdot b^2 \cdot d}{x}$
- e)  $S = \frac{k \cdot b \cdot 2d}{2x}$





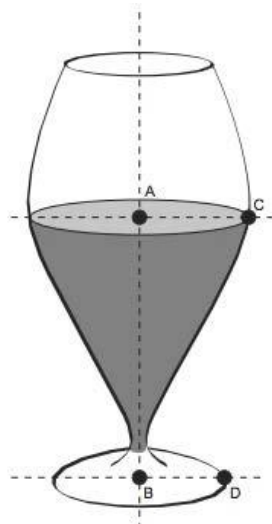
$$\overline{AC} = \frac{7}{5} \overline{BD}$$



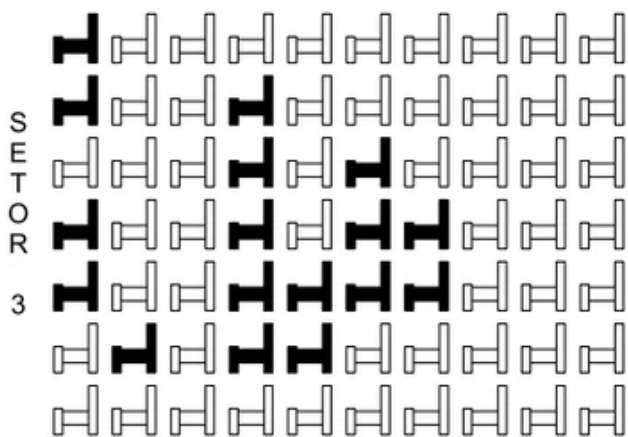
**8. (ENEM/2013)** Um restaurante utiliza, para servir bebidas, bandejas com bases quadradas. Todos os copos desse restaurante têm o formato representado na figura:

Considere que  $\overline{AC} = \frac{7}{5} \overline{BD}$  e que  $L$  é a medida de um dos lados da base da bandeja. Qual deve ser o menor valor da razão para que uma bandeja tenha capacidade de portar exatamente quatro copos de uma só vez?

- a) 2
- b) 14/25
- c) 4
- d) 24/5
- e) 28/5



**9. (ENEM/2013)** Em um certo teatro, as poltronas são divididas em setores. A figura apresenta a vista do setor 3 desse teatro, no qual as cadeiras escuras estão reservadas e as claras não foram vendidas.



A razão que representa a quantidade de cadeiras reservadas do setor 3 em relação ao total de cadeiras desse mesmo setor é

- a) 17/70
- b) 17/53
- c) 53/70
- d) 53/17
- e) 70/17

**10. (ENEM/2010-2)** As Olimpíadas de 2016 serão realizadas no RJ. Uma das modalidades que trazem esperanças de medalhas para o Brasil é a natação. Aliás, a piscina olímpica merece uma atenção devido suas dimensões. Piscinas olímpicas tem 50 m de comprimento e 25 m de largura. Se a piscina Olímpica fosse representada em uma escala de 1:100, ela ficaria com medidas de:

- a) 0,5 centímetro de comprimento e 0,25 centímetro de largura.
- b) 5 centímetros de comprimento e 2,5 centímetros de largura.
- c) 50 centímetros de comprimento e 25 centímetros de largura.
- d) 500 centímetros de comprimento e 250 centímetros de largura.
- e) 200 centímetros de comprimento e 400 centímetros de largura.

**11. (ENEM/2012)** José, Carlos e Paulo devem transportar em suas bicicletas uma certa quantidade de laranjas. Decidiram dividir o trajeto a ser percorrido em duas partes, sendo que ao final da primeira parte eles redistribuiriam a quantidade de laranjas que cada um carregava dependendo do cansaço de cada um. Na primeira parte do trajeto José, Carlos e Paulo dividiram as laranjas na proporção 6 : 5 : 4, respectivamente. Na segunda parte do trajeto José, Carlos e Paulo dividiram as laranjas na proporção 4 : 4 : 2, respectivamente.

Sabendo-se que um deles levou 50 laranjas a mais no segundo trajeto, qual a quantidade de laranjas que José, Carlos e Paulo, nessa ordem, transportaram na segunda parte do trajeto?

- a) 600, 550, 350
- b) 300, 300, 150
- c) 300, 250, 200
- d) 200, 200, 100
- e) 100, 100, 50

**12. (ENEM/2014)** Boliche é um jogo em que se arremessa uma bola sobre uma pista para atingir dez pinos, dispostos em uma formação de base triangular, buscando derrubar o maior número de pinos. A razão entre o total de vezes em que o jogador derruba todos os pinos e o número de jogadas determina seu desempenho.

Em uma disputa entre cinco jogadores, foram obtidos os seguintes resultados:

*Jogador I*

Derrubou todos os pinos 50 vezes em 85 jogadas.

*Jogador II*

Derrubou todos os pinos 40 vezes em 65 jogadas.

*Jogador III*

Derrubou todos os pinos 20 vezes em 65 jogadas.

*Jogador IV*

Derrubou todos os pinos 30 vezes em 40 jogadas.

*Jogador V*

Derrubou todos os pinos 48 vezes em 90 jogadas.

Qual desses jogadores apresentou maior desempenho?

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

**13. (UNICAMP)** A quantia de R\$1.280,00 deverá ser dividida entre 3 pessoas. Quanto receberá cada uma, se:

a) A divisão for feita em partes diretamente proporcionais a 8, 5 e 7?

b) A divisão for feita em partes inversamente proporcionais a 5, 2 e 10?

**GABARITO:** 1E; 2C; 3B; 4E; 5B; 6D; 7A; 8D; 9A; 10C; 11B; 12D; 13(a) R\$512,00, R\$320,00 e R\$448,00; 13(b) R\$320,00, R\$800,00 e R\$160,00.