

# APOSTILA

## CURSO PREPARATÓRIO



eutenhofoco.com.br

Prof.<sup>a</sup> MARIA EDUARDA BERRO

 dudaberro



DESDE 2011  
Transformando sonhos  
em realidade!



## RAZÃO E PROPORÇÃO

**RAZÃO** – Estabelece comparação entre duas grandezas.

$$\frac{a}{b}, \quad a, b \in \mathbb{R} \text{ e } b \neq 0$$

“a está para b”

Exemplo:

Em uma sala de aula com 28 meninas e 32 meninos. Diga:

a) Razão entre meninas e meninos:

$$\frac{28}{32} = \frac{7}{8}$$

b) Razão entre meninos e meninas:

$$\frac{32}{28} = \frac{8}{7}$$

c) Razão entre meninas e total:

$$\frac{28}{58} = \frac{14}{29}$$

d) Razão entre meninos e total:

$$\frac{32}{58} = \frac{16}{29}$$

**PROPORÇÃO** – Igualdade entre duas razões.

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

“a está para b assim como c está para d”

$$a \cdot d = c \cdot b$$

Propriedade:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{a+c}{b+d} = \frac{3a+2c}{3b+2d}$$

### DIVISÃO DIRETAMENTE PROPORCIONAL

Exemplo: Devemos dividir entre João, Pedro e Lucas 46 chocolates de forma diretamente proporcional às suas idades que são: 4, 7 e 12 anos, respectivamente.

Solução:

$$\begin{aligned} \frac{J}{4} = \frac{P}{7} = \frac{L}{12} = \frac{J+P+L}{4+7+12} = \frac{46}{23} = 2 \\ \frac{J}{4} = 2 \Leftrightarrow J = 8 \\ \frac{P}{7} = 2 \Leftrightarrow P = 14 \end{aligned}$$

$$\frac{L}{12} = 2 \Leftrightarrow L = 24$$

Ou seja, João receberá 8 chocolates, Pedro 14 e Lucas 24.

### DIVISÃO INVERSAMENTE PROPORCIONAL

Exemplo: Dividir o n° 354 em partes inversamente proporcional aos n°s 2, 5 e 7.

Solução:

Inverso de

$$2 = \frac{1}{2}$$

$$5 = \frac{1}{5}$$

$$7 = \frac{1}{7}$$

$$\frac{A}{\frac{1}{2}} = \frac{B}{\frac{1}{5}} = \frac{C}{\frac{1}{7}} = \frac{A+B+C}{\frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7}} = \frac{354}{\frac{59}{70}} = 354 \cdot \frac{70}{59} = 420$$

$$\frac{A}{\frac{1}{2}} = 420 \Leftrightarrow A = \frac{1}{2} \cdot 420 = 210$$

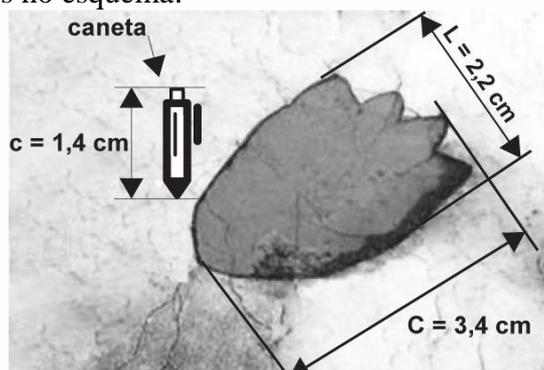
$$\frac{B}{\frac{1}{5}} = 420 \Leftrightarrow B = \frac{1}{5} \cdot 420 = 84$$

$$\frac{C}{\frac{1}{7}} = 420 \Leftrightarrow C = \frac{1}{7} \cdot 420 = 60$$

Note que a **razão** está relacionada com a operação da **divisão**. Vale lembrar que **duas grandezas são proporcionais quando formam uma proporção**.

## EXERCÍCIOS DE AULA

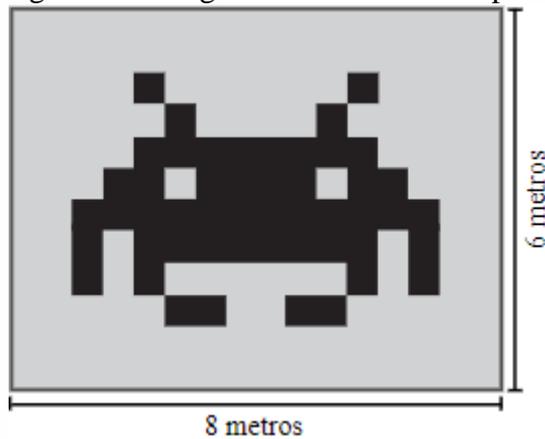
**01)** Um pesquisador, ao explorar uma floresta, fotografou uma caneta de 16,8 cm de comprimento ao lado de uma pegada. O comprimento da caneta (*c*), a largura (*L*) e o comprimento (*C*) da pegada, na fotografia, estão indicados no esquema:



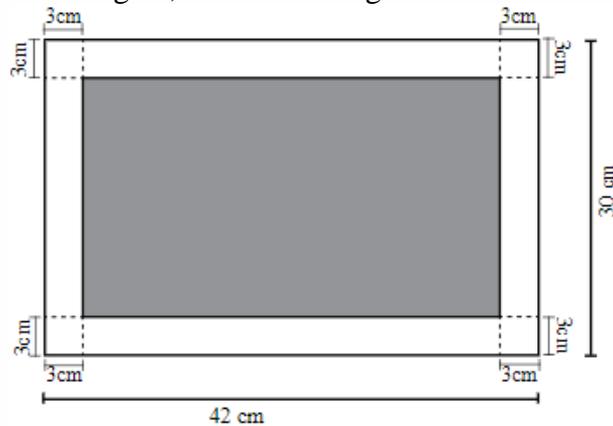
A largura e o comprimento reais da pegada, em centímetros, são, respectivamente, iguais a:

- A) 4,9 e 7,6
- B) 8,6 e 9,8
- C) 14,2 e 15,4
- D) 26,4 e 40,8
- E) 27,5 e 42,5

02) A figura 1 representa uma gravura retangular com 8 m de comprimento e 6 m de altura.



Deseja-se reproduzi-la numa folha de papel retangular com 42 cm de comprimento e 30 cm de altura, deixando livres 3 cm em cada margem, conforme a Figura 2.



■ Região disponível para reproduzir a gravura

□ Região proibida para reproduzir a gravura

A reprodução da gravura deve ocupar o máximo possível da região disponível, mantendo-se as proporções da Figura 1. A escala da gravura reproduzida na folha de papel é:

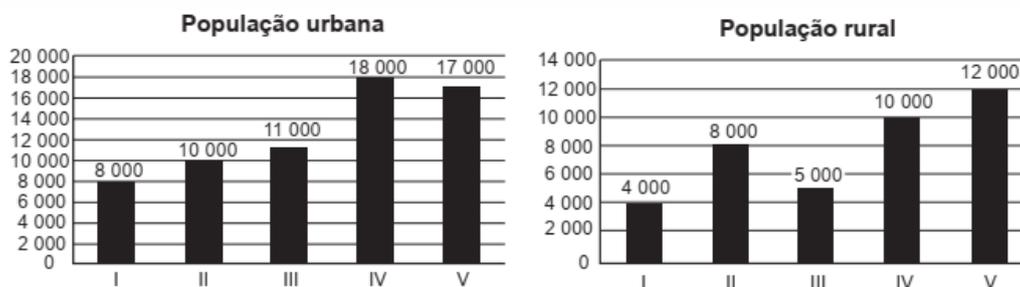
- A) 1 : 3.
- B) 1 : 4.
- C) 1 : 20.
- D) 1 : 25.
- E) 1 : 32.

**03)** Uma empresa de comunicação tem a tarefa de elaborar um material publicitário de um estaleiro para divulgar um novo navio, equipado com um guindaste de 15 m de altura e uma esteira de 90 m de comprimento. No desenho desse navio, a representação do guindaste deve ter sua altura entre 0,5 cm e 1 cm, enquanto a esteira deve apresentar comprimento superior a 4 cm. Todo o desenho deverá ser feito em uma escala 1 : X.

Os valores possíveis para X são, apenas:

- A)  $X > 1\ 500$ .
- B)  $X < 3\ 000$ .
- C)  $1\ 500 < X < 2\ 250$ .
- D)  $1\ 500 < X < 3\ 000$ .
- E)  $2\ 250 < X < 3\ 000$ .

**04)** A taxa de urbanização de um município é dada pela razão entre a população urbana e a população total do município (isto é, a soma das populações rural e urbana). Os gráficos apresentam, respectivamente, a população urbana e a população rural de cinco municípios (I, II, III, IV, V) de uma mesma região estadual. Em reunião entre o governo do estado e os prefeitos desses municípios, ficou acordado que o município com maior taxa de urbanização receberá um investimento extra em infraestrutura.

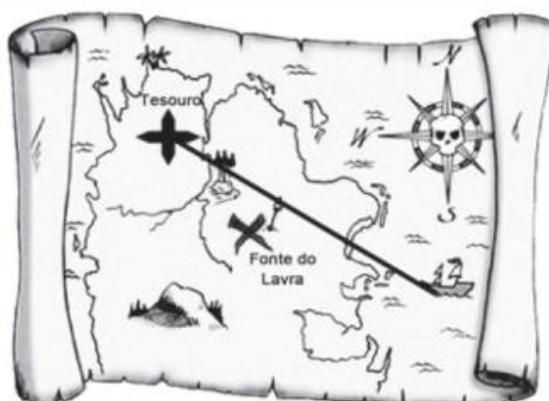


Segundo o acordo, qual município receberá o investimento extra?

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V

**05)** Um mapa é a representação reduzida e simplificada de uma localidade. Essa redução, que é feita com o uso de uma escala, mantém a proporção do espaço representado em relação ao espaço real.

Certo mapa tem escala 1 : 58 000 000.



Disponível em: <http://oblogdeidaynabrigth.blogspot.com.br>. Acesso em: 9 ago. 2012.

Considere que, nesse mapa, o segmento de reta que liga o navio à marca do tesouro meça 7,6 cm. A medida real, em quilômetro, desse segmento de reta é

- A) 4 408.
- B) 7 632.
- C) 44 080.
- D) 76 316.
- E) 440 800.

**GABARITO:**

1 -	2 -	3 -	4 -	5 -
-----	-----	-----	-----	-----

## EXERCÍCIOS DE REVISÃO

**01)** O presidente de uma empresa, com o objetivo de renovar sua frota de automóveis, solicitou uma pesquisa medindo o consumo de combustível de 5 modelos de carro que usam o mesmo tipo de combustível. O resultado foi:

- Carro I: deslocamento de 195 km consumindo 20 litros de combustível;
- Carro II: deslocamento de 96 km consumindo 12 litros de combustível;
- Carro III: deslocamento de 145 km consumindo 16 litros de combustível;
- Carro IV: deslocamento de 225 km consumindo 24 litros de combustível;
- Carro V: deslocamento de 65 km consumindo 8 litros de combustível.

Para renovar a frota com o modelo mais econômico, em relação à razão quilômetro rodado por litro, devem ser comprados carros do modelo:

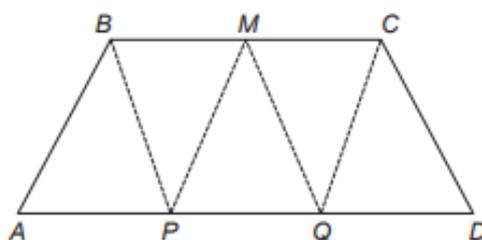
- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V

**02)** Um vaso decorativo quebrou e os donos vão encomendar outro para ser pintado com as mesmas características. Eles enviam uma foto do vaso na escala 1 : 5 (em relação ao objeto original) para um artista. Para ver melhor os detalhes do vaso o artista solicita uma cópia impressa da foto com dimensões triplicadas em relação às dimensões da foto original. Na cópia impressa, o vaso quebrado tem uma altura de 30 centímetros.

Qual é a altura real, em centímetros, do vaso quebrado?

- A) 2
- B) 18
- C) 50
- D) 60
- E) 90

03) No trapézio isósceles mostrado na figura a seguir,  $M$  é o ponto médio do segmento  $BC$ , e os pontos  $P$  e  $Q$  são obtidos dividindo o segmento  $AD$  em três partes iguais.



Pelos pontos  $B$ ,  $M$ ,  $C$ ,  $P$  e  $Q$  são traçados segmentos de reta, determinando cinco triângulos internos ao trapézio, conforme a figura. A razão entre  $BC$  e  $AD$  que determina áreas iguais para os cinco triângulos mostrados na figura é:

- A)  $1/3$
- B)  $2/3$
- C)  $2/5$
- D)  $3/5$
- E)  $5/6$

04) Os tipos de prata normalmente vendidos são 975, 950 e 925. Essa classificação é feita de acordo com a sua pureza. Por exemplo, a prata 975 é a substância constituída de 975 partes de prata pura e 25 partes de cobre em 1 000 partes da substância. Já a prata 950 é constituída de 950 partes de prata pura e 50 de cobre em 1 000; e a prata 925 é constituída de 925 partes de prata pura e 75 partes de cobre em 1 000. Um ourives possui 10 gramas de prata 925 e deseja obter 40 gramas de prata 950 para produção de uma joia.

Nessas condições, quantos gramas de prata e de cobre, respectivamente, devem ser fundidos com os 10 gramas de prata 925?

- A) 29,25 e 0,75
- B) 28,75 e 1,25
- C) 28,50 e 1,50
- D) 27,75 e 2,25
- E) 25,00 e 5,00

05) A Ecofont possui design baseado na velha fonte Vera Sans. Porém, ela tem um diferencial: pequenos buraquinhos circulares congruentes, e em todo o seu corpo, presentes em cada símbolo. Esses furos proporcionam um gasto de tinta menor na hora da impressão.



Disponível em: [www.goo.gl](http://www.goo.gl). Acesso em: 2 dez. 2017 (adaptado).

Suponha que a palavra ECO esteja escrita nessa fonte, com tamanho 192, e que seja composta por letras formadas por quadrados de lados  $x$  com furos circulares de raio  $r = \frac{x}{3}$ . Para que a área a ser pintada seja reduzida a  $\frac{1}{16}$  da área inicial, pretende-se reduzir o tamanho da fonte. Sabe-se que, ao alterar o tamanho da fonte, o tamanho da letra é alterado na mesma proporção.

Nessas condições, o tamanho adequado da fonte será:

- A) 64.
- B) 48.
- C) 24.
- D) 21.
- E) 12.

06) As Olimpíadas de 2016 serão realizadas na cidade do Rio de Janeiro. Uma das modalidades que trazem esperanças de medalhas para o Brasil é a natação. Aliás, a piscina olímpica merece uma atenção especial devido as suas dimensões. Piscinas olímpicas têm 50 metros de comprimento por 25 metros de largura. Se a piscina olímpica fosse representada em uma escala de 1:100, ela ficaria com as 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.

07) Em abril de 2009, o observatório espacial americano *Swift* captou um feixe de raios gama proveniente de uma explosão no espaço. Cientistas italianos e ingleses apresentaram conclusões de que as luzes captadas provêm do colapso de uma estrela ocorrido há 13 bilhões de anos, apenas 630 milhões de anos após o *Big Bang*, expansão súbita que originou o Universo. Batizada de GRB 090423, a estrela é o objeto celeste mais antigo já observado pelo homem. **Revista Veja**. 4 nov. 2009 (adaptado).

Suponha uma escala de 0 h a 24 h e considere que o *Big Bang* ocorreu exatamente à 0 h. Desse modo, a explosão da estrela GRB 090423 teria ocorrido à(s):

- A) 1,10 h.
- B) 1,16 h.
- C) 1,22 h.
- D) 1,84 h.
- E) 2,01 h.

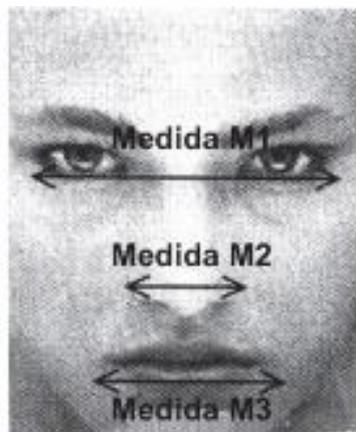
**08)** Em um folheto de propaganda foi desenhada uma planta de um apartamento medindo 6 m x 8 m, na escala 1 : 50. Porém, como sobrou muito espaço na folha, foi decidido aumentar o desenho da planta, passando para a escala 1 : 40.

Após essa modificação, quanto aumentou, em  $\text{cm}^2$ , a área do desenho da planta?

- a) 0,0108
- b) 108
- c) 191,88
- d) 300
- e) 43 200

**09)** Estudos revelam que, independentemente de etnia, idade e condição social, as pessoas têm padrões estéticos comuns de beleza facial e que as faces consideradas bonitas apresentam-se em proporção áurea. A proporção áurea é a constante  $\Phi = 1,618\dots$

Uma agência de modelos reconhece a informação citada e utiliza-a como critério de beleza facial de suas contratadas. Para entrevistar uma nova candidata a modelo, a referida agência pede uma fotografia de rosto no ato da inscrição e, com ela, determina as medidas mostradas na figura.



$$\frac{M1}{M3} = \frac{M3}{M5} = \Phi$$

Analisando a fotografia de cinco candidatas, I, II, III, IV e V, para a seleção de uma única garota, foram constatadas estas medidas:

- Candidata I:  $M1 = 11$  cm;  $M2 = 5,5$  cm e  $M3 = 7$  cm.
- Candidata II:  $M1 = 10,5$  cm;  $M2 = 4,5$  cm e  $M3 = 6,5$  cm.

- Candidata III:  $M1 = 11,5$  cm;  $M2 = 3,5$  cm e  $M3 = 6,5$  cm.
- Candidata IV:  $M1 = 10$  cm;  $M2 = 4$  cm e  $M3 = 6,5$  cm.
- Candidata V:  $M1 = 10,5$  cm;  $M2 = 4$  cm e  $M3 = 6,5$  cm.

CONTADOR, P. R. M. *A matemática na arte e na vida*. São Paulo: Livraria da Física, 2007 (adaptado).

A candidata selecionada pela agência de modelos, segundo os critérios da proporção áurea, foi:

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V

10) Luíza decidiu pintar seus cabelos e os de sua mãe usando as cores B e C em ambas as tinturas. A cor B é a que tingem os cabelos brancos e a cor C dá um tom mais claro durante a exposição à luz.

Luíza sabe que, em cabelos com muitos fios brancos, como os de sua mãe, a proporção entre as cores C e B é de 1 para 3. Para ela, que tem poucos fios brancos, a proporção a ser aplicada é de 3 partes da cor C para 1 parte da cor B. Além disso, como sua mãe tem cabelos curtos, basta a aplicação de 60 gramas de tinta; já para seus longos cabelos, serão necessários 120 gramas.

De acordo com a situação descrita, a quantidade, em gramas, da tinta da cor B que Luíza deve adquirir para pintar os seus cabelos e os de sua mãe é:

- A) 60.
- B) 75.
- C) 90.
- D) 105.
- E) 180.

11) Pedro ganhou R\$ 360 000,00 em uma loteria federal e resolveu dividir integralmente o prêmio entre os seus três filhos, Ana, Renato e Carlos, de forma que cada um receba uma quantia que seja inversamente proporcional às suas idades.

Sabendo que Ana tem 4 anos, Renato, 5 anos e Carlos, 20 anos, eles receberão, respectivamente,

- A) R\$ 54 000,00; R\$ 216 000,00 e R\$ 90 000,00.
- B) R\$ 90 000,00; R\$ 54 000,00 e R\$ 216 000,00.
- C) R\$ 216 000,00; R\$ 90 000,00 e R\$ 54 000,00.
- D) R\$ 180 000,00; R\$ 144 000,00 e R\$ 36 000,00.
- E) R\$ 180 000,00; R\$ 120 000,00 e R\$ 60 000,00.

**GABARITO:**

1 – A	2 – C	3 – B	4 – B	5 – B	6 – C	7 – A
8 – B	9 – E	10 – A	11 – D			