

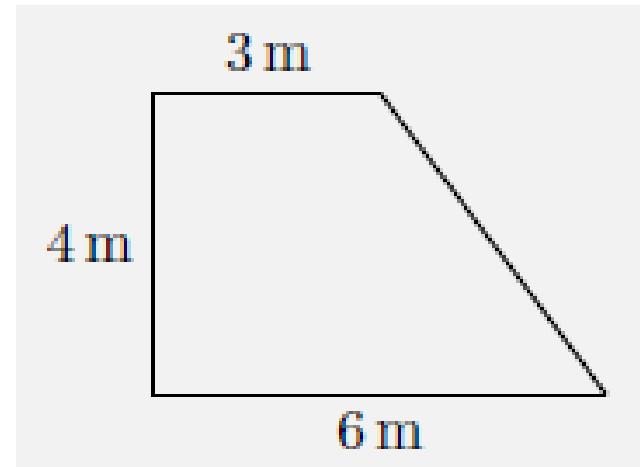
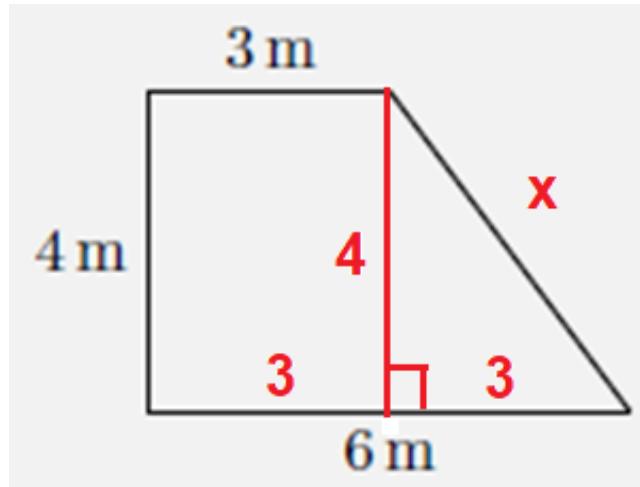
# **RELAÇÕES MÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO E SEMELHANÇA DE POLÍGONOS**

## **EXERCÍCIOS**

**PROFESSOR MARCOS JOSÉ**

## Exercícios

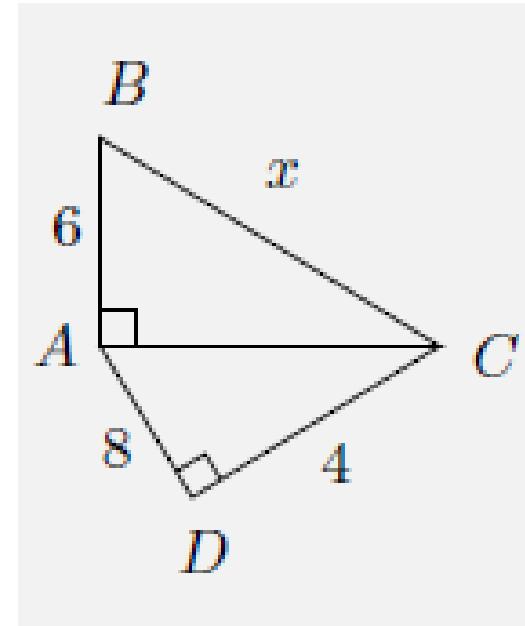
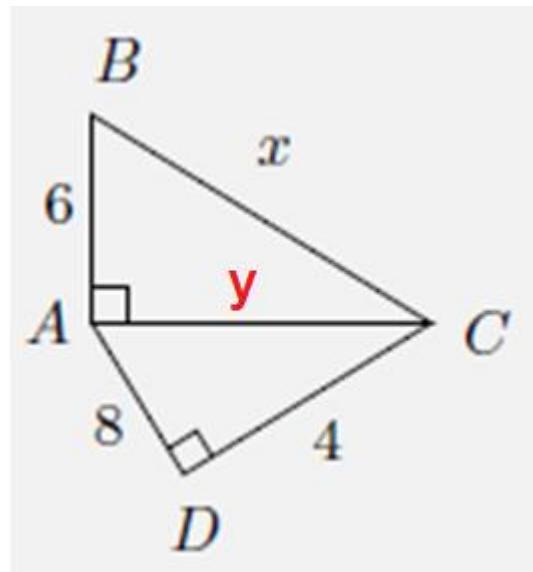
1) Considere um terreno em formato de trapézio retângulo, conforme figura a seguir. Determine o seu perímetro.



$$x^2 = 3^2 + 4^2 \rightarrow x^2 = 9 + 16 \rightarrow x^2 = 25 \rightarrow x = 5$$

$$2p = 3 + 4 + 6 + 5 \rightarrow 2p = 18 \text{ m}$$

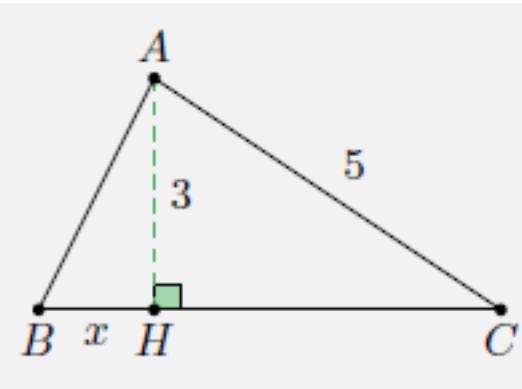
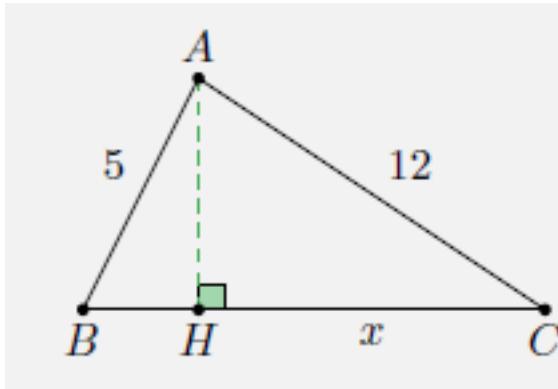
2) Determine o valor de x na figura a seguir.



$$y^2 = 8^2 + 4^2 \rightarrow y^2 = 64 + 16 \rightarrow y^2 = 80$$

$$x^2 = 6^2 + y^2 \rightarrow x^2 = 36 + 80 \rightarrow x^2 = 116 \rightarrow x = \sqrt{116} \rightarrow x = 2\sqrt{29}$$

3) Nas seguintes figuras temos o desenho de um triângulo retângulo e da altura relativa à hipotenusa. Calcule o valor x.



$$a) (BC)^2 = 5^2 + 12^2 \rightarrow (BC)^2 = 25 + 144 \rightarrow (BC)^2 = 169 \rightarrow (BC) = \sqrt{169} \rightarrow (BC) = 13$$

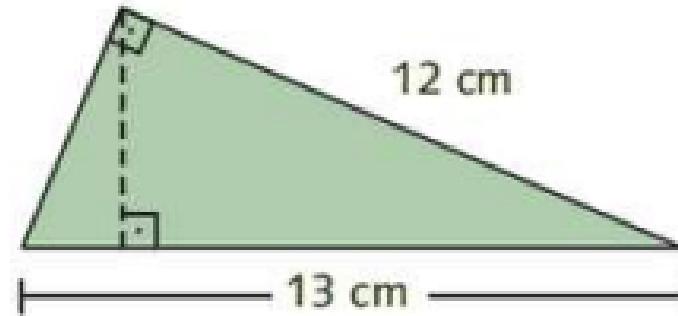
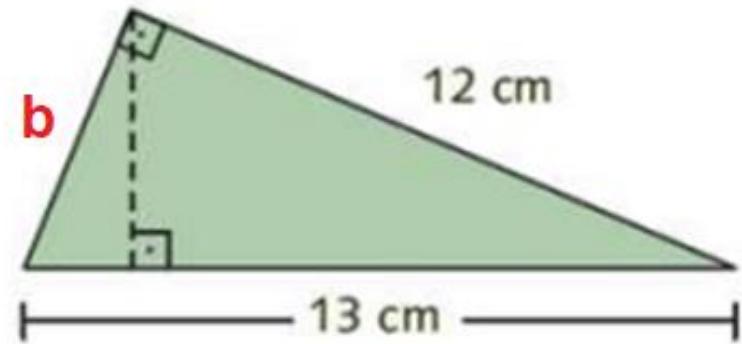
$$b^2 = a \cdot m \rightarrow 12^2 = 13 \cdot x \rightarrow 144 = 13x \rightarrow x = \frac{144}{13}$$

$$b) 5^2 = 3^2 + (HC)^2 \rightarrow 25 = 9 + (HC)^2 \rightarrow 16 = (HC)^2 \rightarrow (HC) = \sqrt{16} \rightarrow (HC) = 4$$

$$b^2 = a \cdot m \rightarrow 5^2 = (BC) \cdot 4 \rightarrow 25 = (BC) \cdot 4 \rightarrow (BC) = \frac{25}{4}$$

$$x + (HC) = (BC) \rightarrow x + 4 = \frac{25}{4} \rightarrow x = \frac{25}{4} - 4 \rightarrow x = \frac{9}{4}$$

4) Calcule o perímetro e a área do triângulo abaixo:

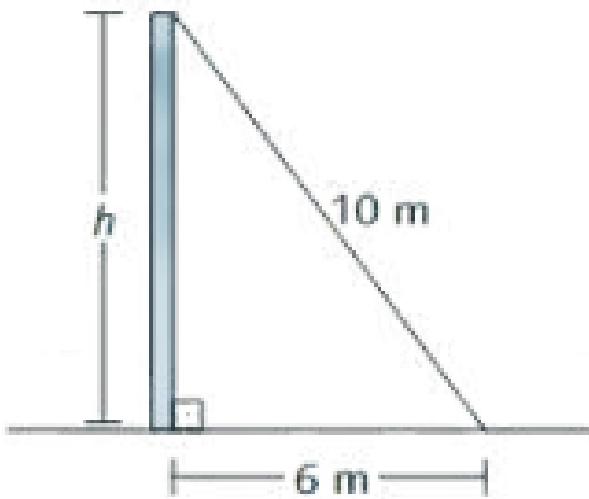


$$13^2 = b^2 + 12^2 \rightarrow 169 = b^2 + 144 \rightarrow 169 - 144 = b^2 \rightarrow 25 = b^2 \rightarrow b = 5$$

$$2p = 13 + 12 + 5 \rightarrow 2p = 30 \text{ cm}$$

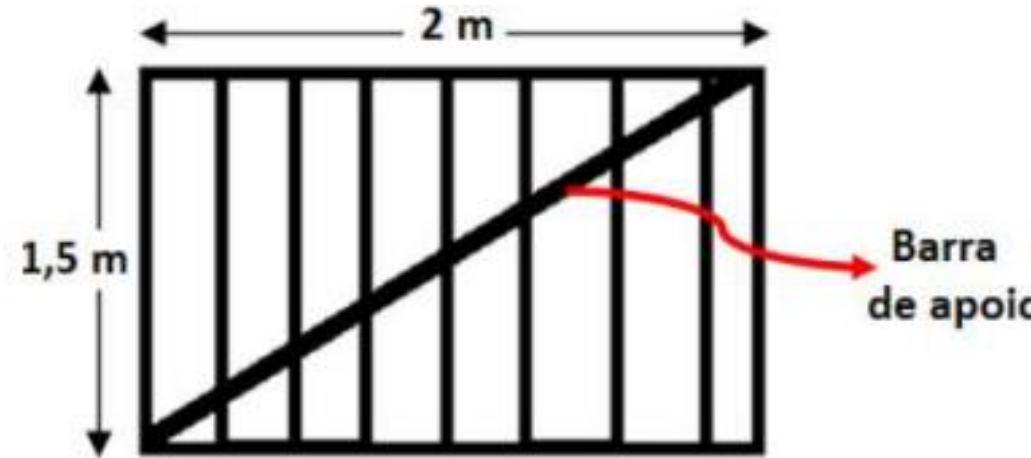
$$A = \frac{\text{cateto} \times \text{cateto}}{2} \rightarrow A = \frac{12 \cdot 5}{2} \rightarrow A = 30 \text{ cm}^2$$

5) Para apoiar um poste de rede elétrica, foi utilizado um cabo de aço fixado ao solo a uma distância de 6 m do poste. Calcule a que altura aproximada do poste em que está fixado o cabo de aço sabendo que ele mede 10 m.



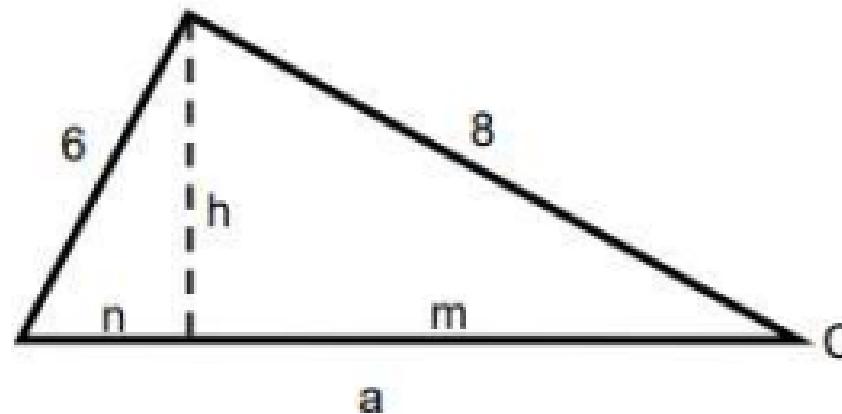
$$10^2 = h^2 + 6^2 \rightarrow 100 = h^2 + 36 \rightarrow 100 - 36 = h^2 \rightarrow 64 = h^2 \rightarrow h = \sqrt{64} \rightarrow h = 8 \text{ m}$$

6) (BPW - Adaptada). A figura abaixo, mostra um portão feito com barras de ferro. Para garantir sua rigidez, foi colocada uma barra de apoio. Qual é a medida dessa barra de apoio?



$$x^2 = 2^2 + (1,5)^2 \rightarrow x^2 = 4 + 2,25 \rightarrow x^2 = 6,25 \rightarrow x = \sqrt{6,25} \rightarrow x = 2,5 \text{ m}$$

7) No triângulo abaixo, os catetos medem 8 cm e 6 cm. Determine a medida da hipotenusa a, das projeções m e n e da altura h.



$$a^2 = 6^2 + 8^2 \rightarrow a^2 = 36 + 64 \rightarrow a^2 = 100 \rightarrow a = \sqrt{100} \rightarrow a = 10 \text{ cm}$$

$$a \cdot h = b \cdot c \rightarrow 10 \cdot h = 6 \cdot 8 \rightarrow 10 \cdot h = 48 \rightarrow h = \frac{48}{10} \rightarrow h = 4,8 \text{ cm}$$

$$6^2 = a \cdot n \rightarrow 36 = 10 \cdot n \rightarrow n = \frac{36}{10} \rightarrow n = 3,6 \text{ cm}$$

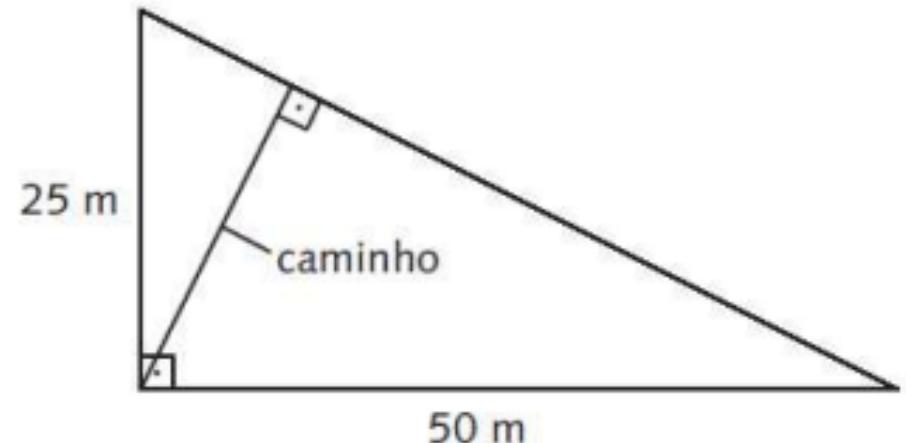
$$8^2 = a \cdot m \rightarrow 64 = 10 \cdot m \rightarrow m = \frac{64}{10} \rightarrow m = 6,4 \text{ cm}$$

8) Em uma praça com formato de triângulo retângulo, um caminho em linha reta será construído ligando um “vértice” a um de seus lados, conforme o esquema.

Desconsiderando a largura do caminho, calcule:

a ) o comprimento do maior lado da praça.

b ) o comprimento do caminho.

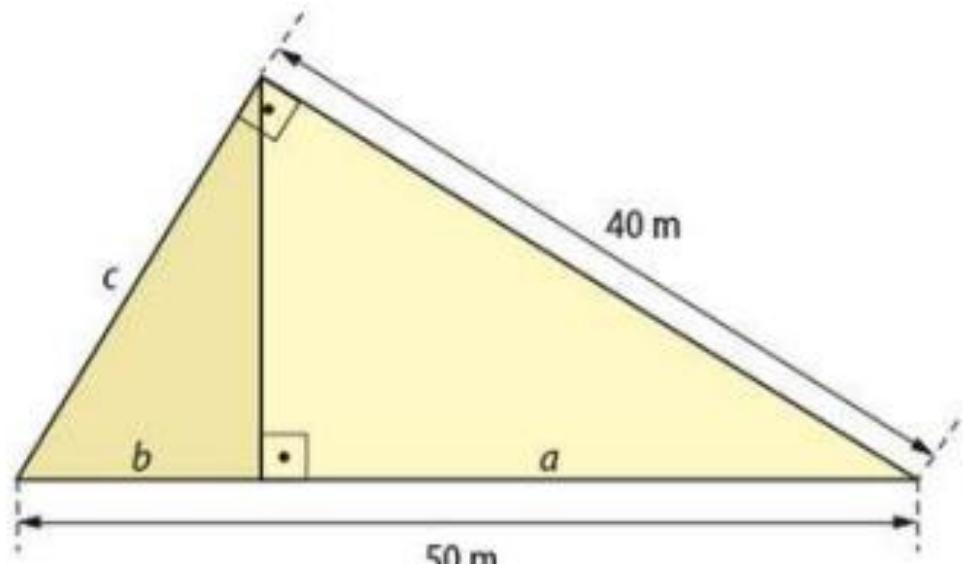


$$a) a^2 = 25^2 + 50^2 \rightarrow a^2 = 625 + 2500 \rightarrow a^2 = 3125 \rightarrow a = \sqrt{3125} \rightarrow a = 25\sqrt{5} \text{ m}$$

$$b) a \cdot h = b \cdot c \rightarrow 25\sqrt{5} \cdot x = 25 \cdot 50 \rightarrow \sqrt{5} \cdot x = 50 \rightarrow x = \frac{50}{\sqrt{5}} \cdot \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} \rightarrow x = \frac{50 \cdot \sqrt{5}}{5} \rightarrow x = 10 \cdot \sqrt{5} \text{ m}$$

9) Um fazendeiro possuía um lote de terra em formato de triângulo retângulo cujo maior lado media 40 m. Ele resolveu comprar o lote ao lado, que também apresentava o formato de triângulo retângulo, conforme ilustra a figura. Após a compra, o novo terreno tinha o maior lado medindo 50 m. Com base nessas informações, determine:

- a medida a do lado do primeiro terreno.
- a medida do menor lado do terreno comprado.
- a medida do menor lado do terreno maior.



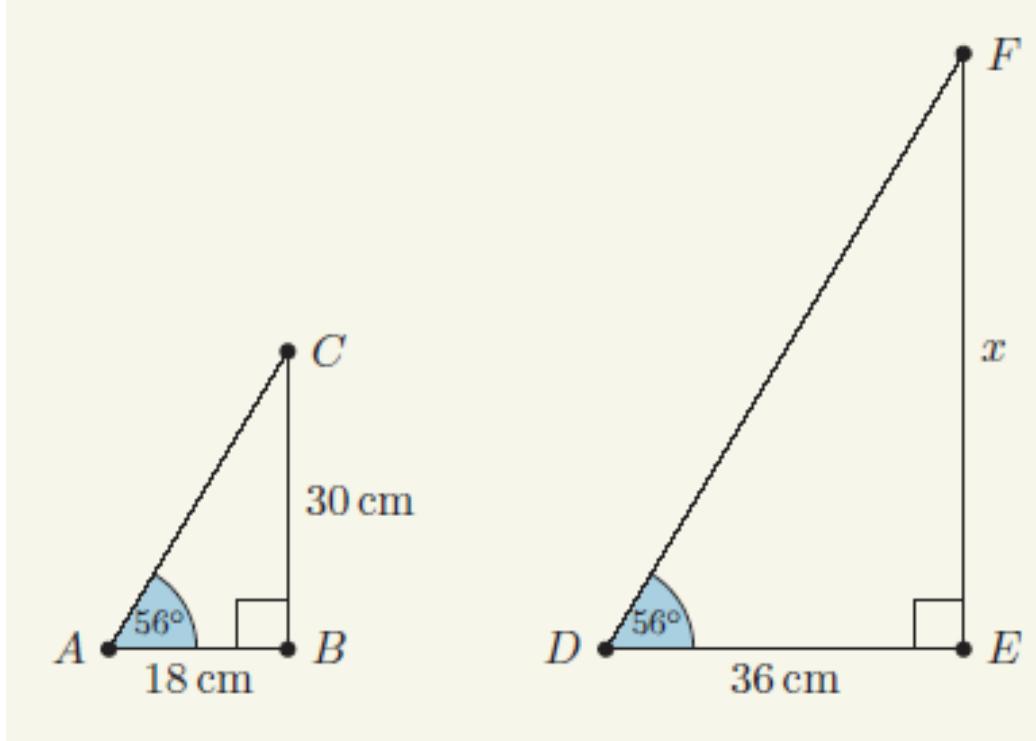
$$a) 40^2 = a \cdot 50 \rightarrow 1600 = 50 \cdot a \rightarrow a = \frac{1600}{50} \rightarrow a = 32 \text{ m}$$

$$b) b + a = 50 \rightarrow b + 32 = 50 \rightarrow b = 18 \text{ m}$$

$$c) 50^2 = 40^2 + c^2 \rightarrow 2500 = 1600 + c^2 \rightarrow 900 = c^2 \rightarrow c = \sqrt{900} \rightarrow c = 30 \text{ m}$$

10) Qual o valor de  $x$  no triângulo  $DEF$ ?

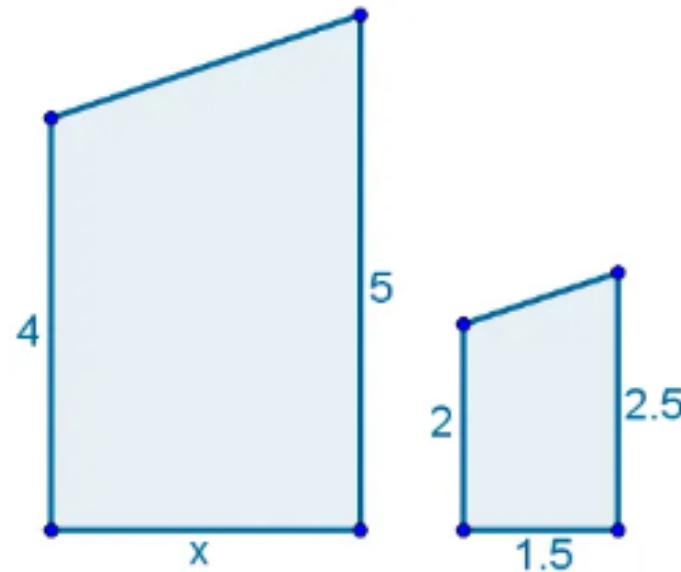
- (a) 36 cm.
- (b) 48 cm.
- (c) 60 cm.
- (d) 70 cm.
- (e) 72 cm.



$$\Delta ABC \approx \Delta DEF \rightarrow \frac{30}{x} = \frac{18}{36} \rightarrow \frac{30}{x} = \frac{1}{2} \rightarrow x = 60 \text{ cm}$$

**GABARITO: C**

11) Determine a medida  $x$  do polígono abaixo, sabendo que os polígonos da imagem são semelhantes.

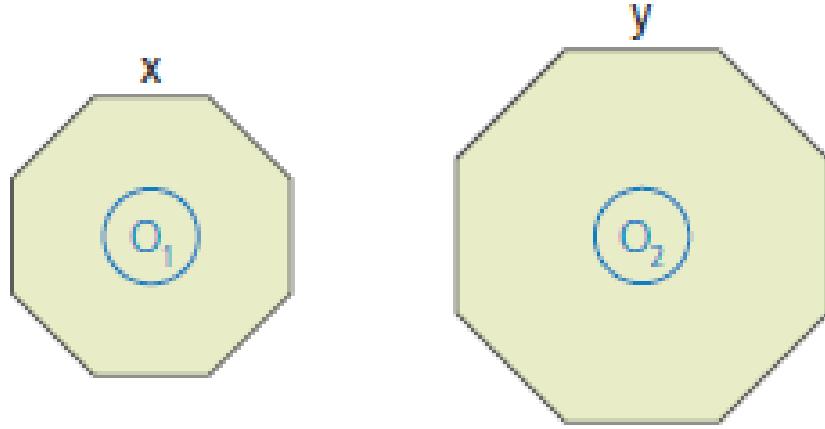


$$\text{razão de semelhança} = k \rightarrow k = \frac{4}{2} = \frac{5}{2,5} \rightarrow k = 2$$

$$\frac{x}{1,5} = k \rightarrow \frac{x}{1,5} = 2 \rightarrow x = 3$$

12) Dados os octógonos regulares  $O_1$  e  $O_2$ , o perímetro de  $O_1$  é 48 cm, e a razão de semelhança entre  $O_1$  e  $O_2$  é  $\frac{3}{4}$ .

- a) Qual é a medida do perímetro de  $O_2$ ?  
b) Quais são as medidas de  $x$  e  $y$ ?



ILUSTRAÇÕES: EDITÓRIA DE ARTE

$$a) \frac{(2p)_1}{(2p)_2} = \frac{3}{4} \rightarrow \frac{48}{(2p)_2} = \frac{3}{4} \rightarrow 3 \cdot (2p)_2 = 192 \rightarrow (2p)_2 = \frac{192}{3} = 64 \text{ cm}$$

$$b) \text{polígonos regulares} \rightarrow \text{lados iguais} \rightarrow \begin{cases} x = \frac{48}{8} = 6 \text{ cm} \\ y = \frac{64}{8} = 8 \text{ cm} \end{cases}$$

13) Os trapézios ABCD e MQPN a seguir são semelhantes.

a) Qual é a razão de semelhança entre os trapézios ABCD e MQPN?

b) Qual o valor das medidas  $x$ ,  $y$  e  $z$  indicadas?

c) Qual é a razão de semelhança entre as áreas dos trapézios ABCD e MQPN?

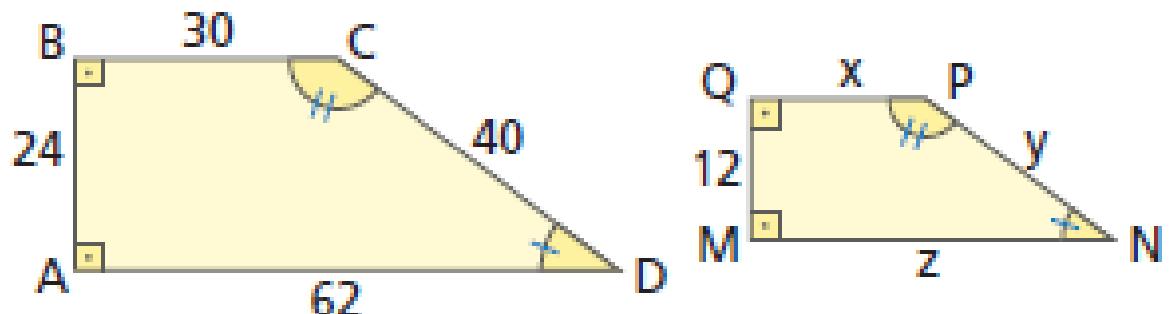
a)  $k = \frac{24}{12} \rightarrow k = 2$

b)  $\frac{30}{x} = 2 \rightarrow 30 = 2x \rightarrow x = 15$

$\frac{40}{y} = 2 \rightarrow 40 = 2y \rightarrow y = 20$

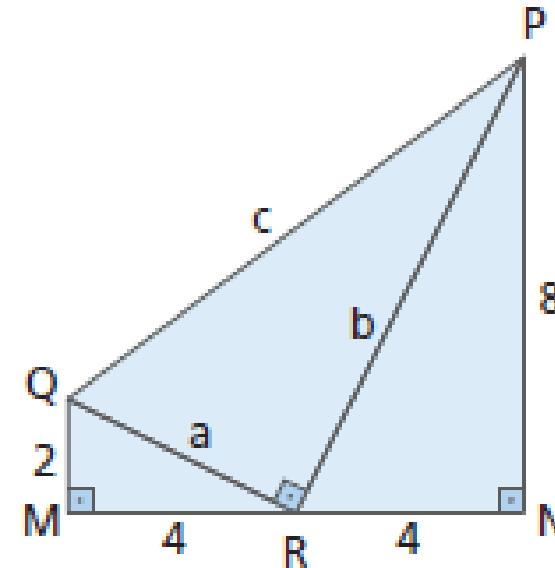
$\frac{62}{z} = 2 \rightarrow 2z = 62 \rightarrow z = 31$

c)  $\frac{A_{ABCD}}{A_{MQPN}} = k^2 = 2^2 = 4$



14) Considerando a figura a seguir, determine:

- a) a medida  $a$ ;
- b) a medida  $b$ ;
- c) a medida  $c$ ;
- d) o perímetro do trapézio  $MNPQ$ .



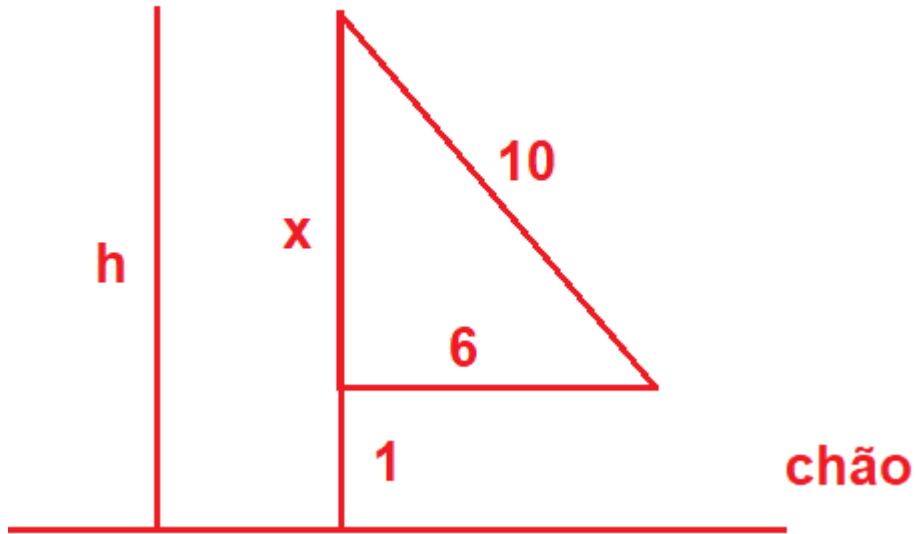
a) No  $\Delta RMQ$   $\rightarrow a^2 = 2^2 + 4^2 \rightarrow a^2 = 4 + 16 \rightarrow a^2 = 20 \rightarrow a = 2\sqrt{5}$

b) No  $\Delta PNR$   $\rightarrow b^2 = 4^2 + 8^2 \rightarrow b^2 = 16 + 64 \rightarrow b^2 = 80 \rightarrow b = 4\sqrt{5}$

c) No  $\Delta PRQ$   $\rightarrow c^2 = a^2 + b^2 \rightarrow c^2 = 20 + 80 \rightarrow c^2 = 100 \rightarrow c = 10$

d)  $2p = MN + NP + PQ + QM \rightarrow 2p = 8 + 8 + 10 + 2 \rightarrow 2p = 28$

15) Durante um incêndio em um edifício residencial, os bombeiros utilizaram uma escada Magirus de 10 m para atingir a janela de um dos apartamentos incendiados. A escada estava colocada a 1 m do chão, sobre um caminhão que se encontrava afastado 6 m do edifício. Qual é a altura desse apartamento em relação ao chão?



**No triângulo retângulo acima  $\rightarrow 10^2 = 6^2 + x^2 \rightarrow 100 = 36 + x^2 \rightarrow 64 = x^2 \rightarrow x = 8 \text{ m}$**

$$h = x + 1 \rightarrow h = 8 + 1 \rightarrow h = 9 \text{ m}$$