



PROPORCIONALIDADE E SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS

RAZÃO ENTRE MEDIDAS DE SEGMENTOS

Em etapas anteriores nós já aprendemos que uma razão entre dois valores “a” e “b” é a divisão entre o valor “a” e o valor “b”, geralmente representado pela fração $\frac{a}{b}$ ou ainda na forma $a : b$.

Nesta etapa vamos começar explorando a ideia de razão entre medidas de segmentos.

Para tal, veja as situações mostradas nos dois próximos quadros, primeiro para os segmentos AB e CD, sendo $AB = 3 \text{ cm}$ e $CD = 6 \text{ cm}$, e depois para MN e PQ.

RAZÃO ENTRE MEDIDAS DE SEGMENTOS



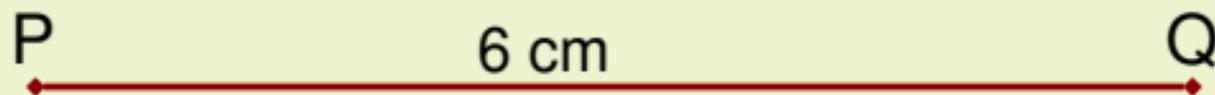
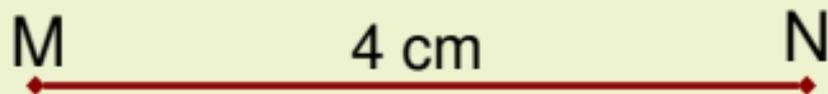
$$\bullet \frac{AB}{CD} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Razão entre AB e CD.

$$\bullet \frac{CD}{AB} = \frac{6}{3} = 2$$

Razão entre CD e AB.

RAZÃO ENTRE MEDIDAS DE SEGMENTOS



$$\bullet \frac{MN}{PQ} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

Razão entre MN e PQ.

$$\bullet \frac{PQ}{MN} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

Razão entre PQ e MN.

EXEMPLO RESOLVIDO:

Dois segmentos \overline{AB} e \overline{CD} são tais que $CD = 12$ cm e a razão entre as medidas de \overline{AB} e \overline{CD} é $\frac{2}{3}$. Qual a medida de \overline{AB} ?

EXEMPLO RESOLVIDO:

Dois segmentos \overline{AB} e \overline{CD} são tais que $CD = 12$ cm e a razão entre as medidas de \overline{AB} e \overline{CD} é $\frac{2}{3}$. Qual a medida de \overline{AB} ?

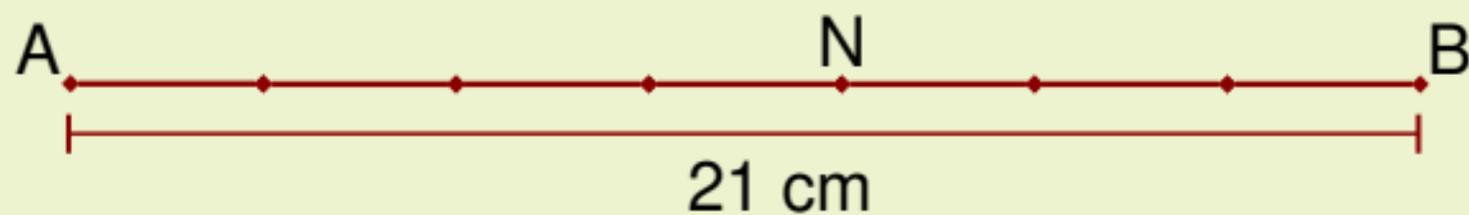
Solução:

Note que $\frac{AB}{CD} = \frac{2}{3}$ e que $CD = 12$ cm. Supondo $AB = x$, temos:

$$\frac{x}{12} = \frac{2}{3} \implies 3x = 24 \implies x = 8 \text{ cm. Portanto } AB = 8 \text{ cm.}$$

EXEMPLO RESOLVIDO:

Considere um segmento \overline{AB} de medida 21 cm. Entre A e B deve ser colocado um ponto N de modo que $\frac{AN}{NB} = \frac{4}{3}$. Determine a que distância de A deve ser colocado o ponto N.



SOLUÇÃO

A figura mostra \overline{AN} dividido em 4 partes iguais e \overline{NB} dividido em 3 partes iguais. Isso é suficiente para garantir que $\frac{AN}{NB} = \frac{4}{3}$. Veja que $AB = 21$ cm está dividido em 7 partes. Portanto cada uma mede $21 \div 7 = 3$ cm.

Como \overline{AN} é formado por 4 partes, então $AN = 12$ cm, ou seja, N deve ser fixado a 12 cm de A.

SOLUÇÃO ALTERNATIVA

Não conhecemos, de fato, as medidas dos segmentos AN nem de NB. Mas sabemos que $AN + NB = 21$ cm. Desse modo, fazendo $AN = x$, vamos ter $NB = 21 - x$.

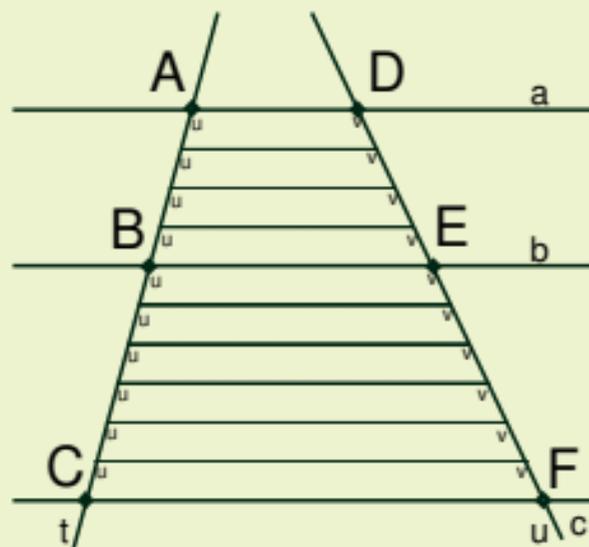
Como $\frac{AN}{NB} = \frac{4}{3}$, temos: $\frac{x}{21 - x} = \frac{4}{3} \implies 3x = 84 - 4x$

Daí temos $7x = 84 \implies x = 12$ cm.

Portanto $AN = 12$ cm, ou seja, N deve ser fixado a 12 cm de A.

O TEOREMA DE TALES

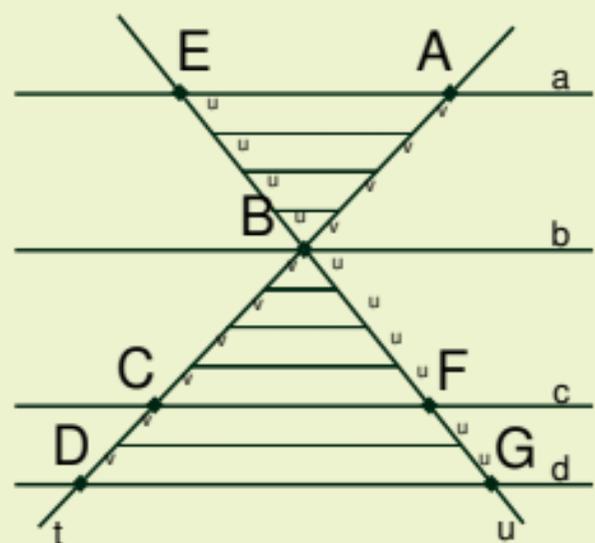
Considere a figura mostrada, onde a , b e c são retas paralelas, com t e u transversais. Note que $AB = 4u$, $BC = 6u$, $DE = 4v$ e $EF = 6v$. Portanto temos:



$$\frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF}$$

Ocorre, de um modo geral, que dado um feixe de retas paralelas cortado por retas transversais, a razão entre

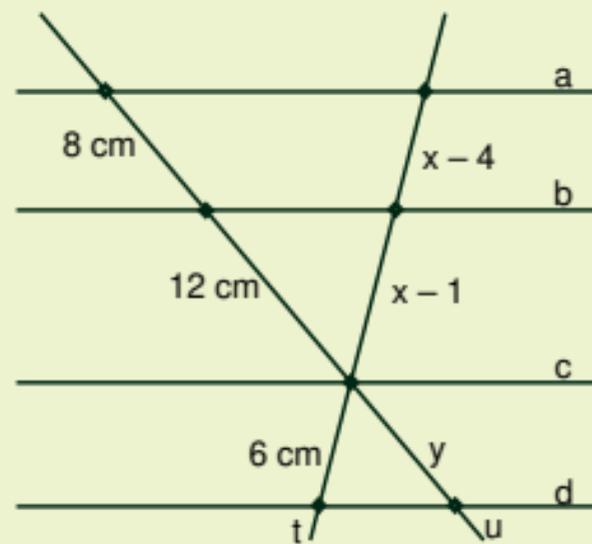
dois segmentos em uma das transversais forma uma proporção com a razão entre os segmentos correspondentes na outra transversal, conforme a figura abaixo, onde a, b, c e d são retas paralelas com t e u transversais. Para tal temos:



$$\frac{EB}{BF} = \frac{AB}{BC} \text{ ou } \frac{EB}{FG} = \frac{AB}{CD} \text{ ou } \frac{BC}{CD} = \frac{BF}{FG}$$

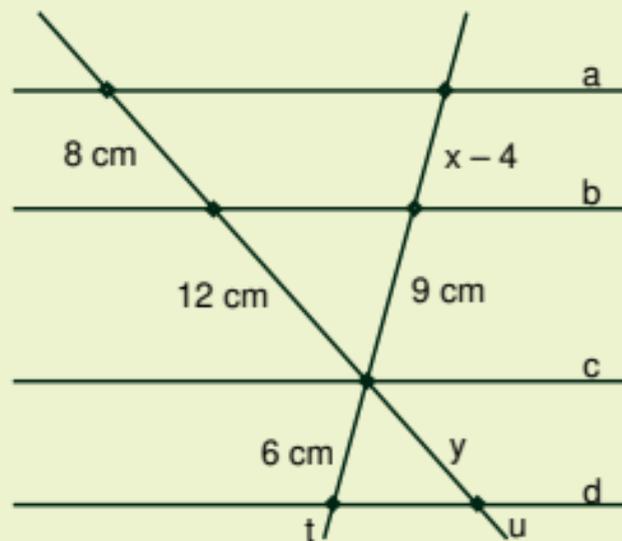
EXEMPLO RESOLVIDO:

Sabendo que, na figura, $a \parallel b \parallel c$, determine as medidas x e y .



EXEMPLO RESOLVIDO:

Sabendo que, na figura, $a \parallel b \parallel c$, determine as medidas x e y .



SOLUÇÃO

As medidas sobre a transversal u são 8 cm, 12 cm e y . Na transversal t , as medidas respectivamente correspondentes as de u são $x - 4$, 9 cm e 6 cm. Portanto, fica:

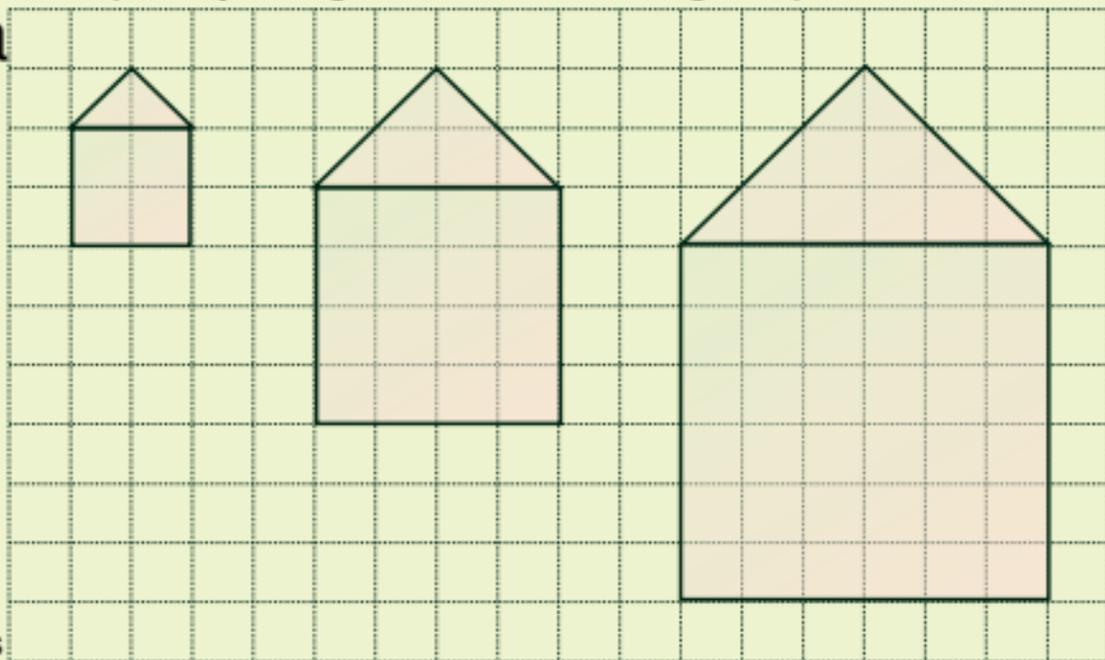
$$\frac{8}{12} = \frac{x - 4}{9} \text{ ou } \frac{12}{y} = \frac{9}{6}$$

$$12x - 48 = 72 \implies x = 10 \text{ cm.}$$

$$\text{Ou } 9y = 72 \implies y = 8 \text{ cm.}$$

FIGURAS SEMELHANTES

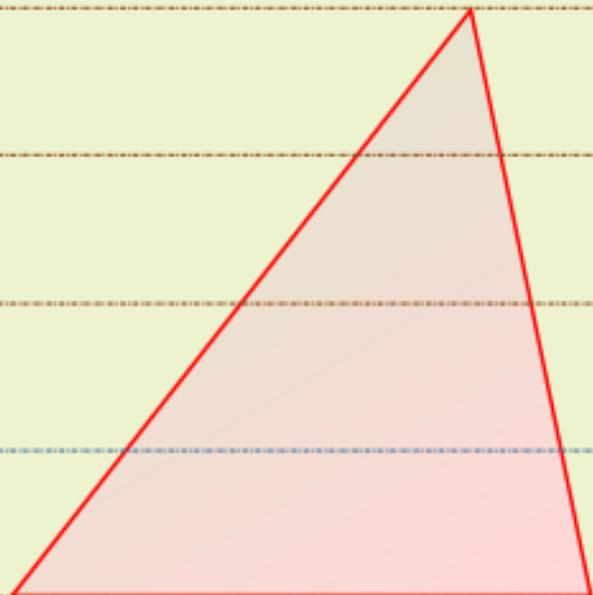
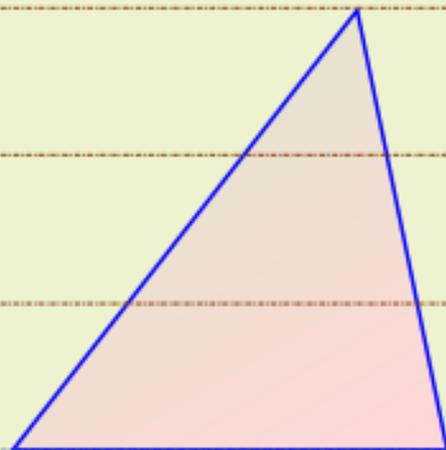
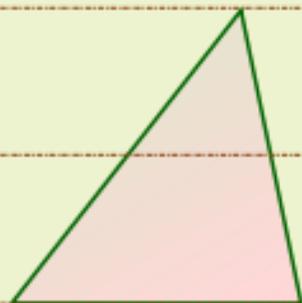
Duas ou mais figuras são semelhantes quando é possível, por homotetia (ampliação ou redução), transformar uma figura na outra.



Figuras semelhantes

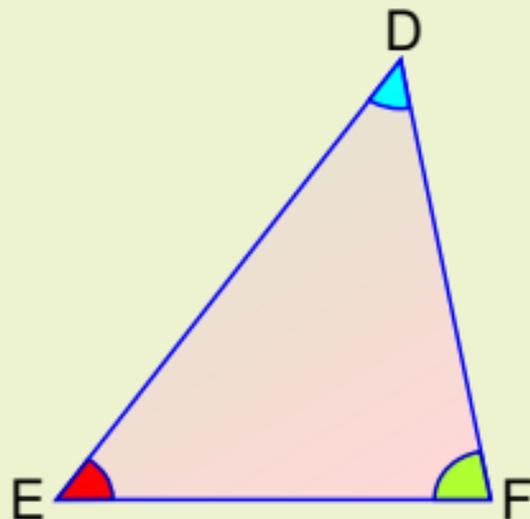
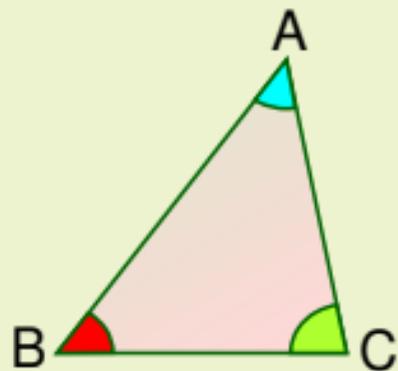
TRIÂNGULOS SEMELHANTES

Dois ou mais triângulos são semelhantes quando podem ser, por homotetia, transformados um no outro.



TRIÂNGULOS SEMELHANTES

Por natureza, dois triângulos semelhantes possuem ângulos correspondentes com as mesmas medidas e lados homólogos com medidas proporcionais.

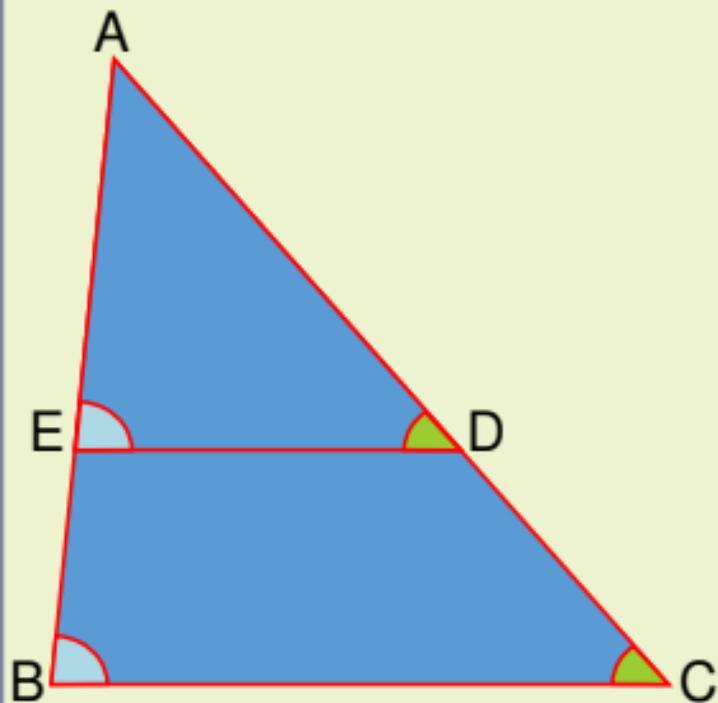


Ângulos congruentes:
 $\hat{A} \equiv \hat{D}; \hat{B} \equiv \hat{E}; \hat{C} \equiv \hat{F}$

Lados proporcionais:
 $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}$

LEMA DA SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS

Dado um triângulo ABC , e um segmento \overline{DE} paralelo a \overline{BC} , então os triângulos AED e ABC são semelhantes.



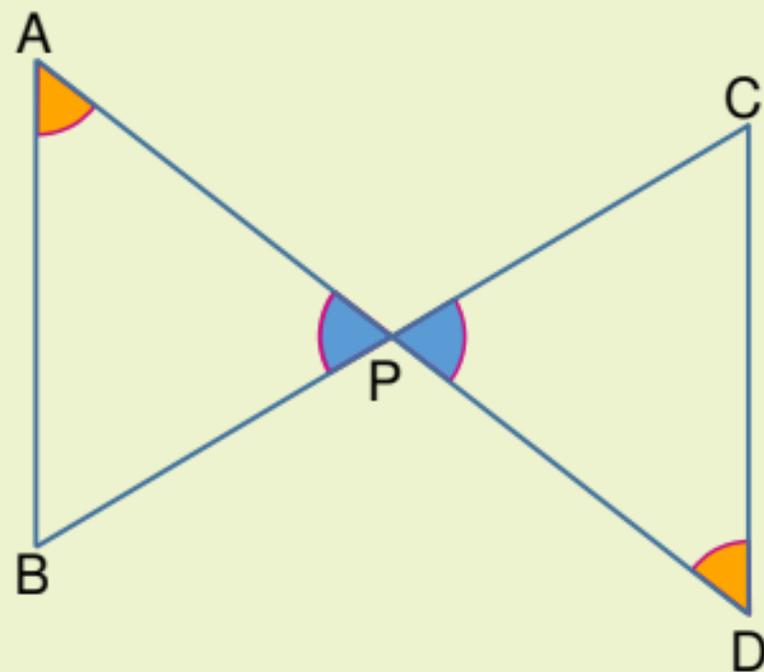
Note que $\hat{E} \equiv \hat{B}$ e $\hat{D} \equiv \hat{C}$, pois são ângulos correspondentes e \hat{A} é comum. Ademais:

$$\frac{AE}{AB} = \frac{AD}{AC} = \frac{ED}{BC}$$

CASOS DE SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS

Há outras situações em que fica fácil garantir que dois triângulos semelhantes. Essas situações são conhecidas como os casos de semelhança de triângulos.

1ª Situação (CASO AA): quando dois ângulos de um triângulo são congruentes a dois ângulos de outro triângulo, fica fácil garantir que o outro ângulo também é congruente e os triângulos serão semelhantes. A figuras no próximo quadro ilustram essa situação, que é a mais comum nos problemas de semelhança.



Os Ângulos congruentes:

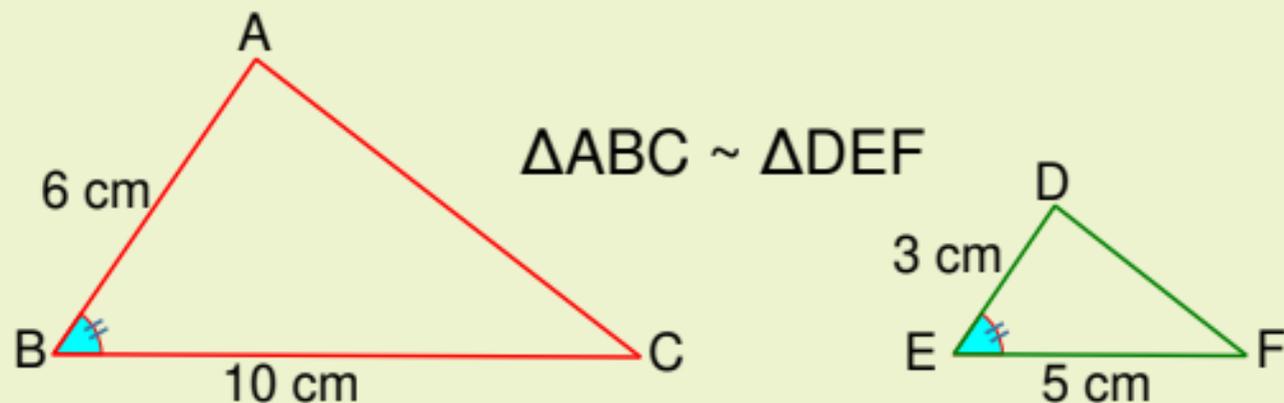
$$\hat{A} \equiv \hat{D}; \hat{P} \equiv \hat{P}$$

Como $\hat{A} \equiv \hat{D}$ e $\hat{P} \equiv \hat{P}$ (o.p.v), então os ângulos \hat{B} e \hat{C} também são congruentes e os triângulos ABP e DCP são semelhantes. Dessa forma, temos:

$$\frac{AP}{PD} = \frac{BP}{PC} = \frac{AB}{CD}$$

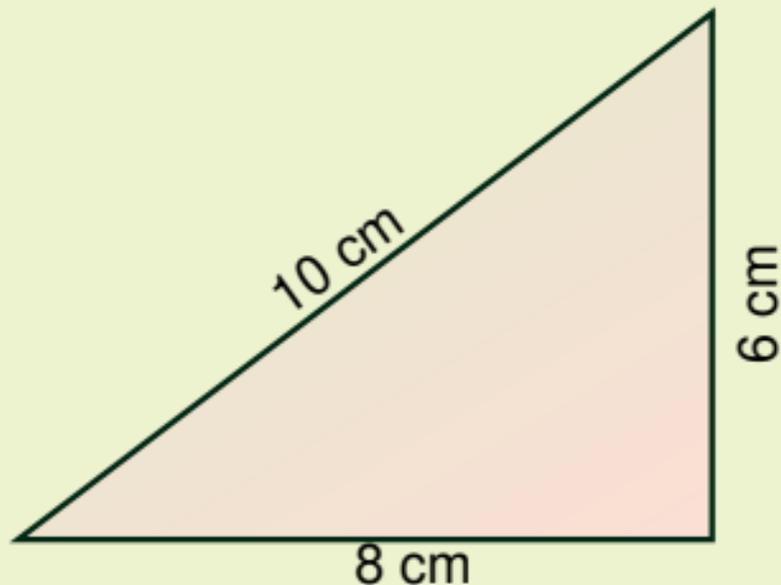
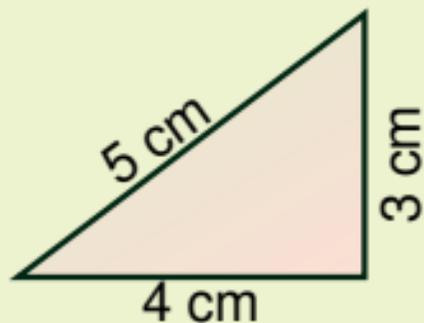
Ocorre sempre que $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$

2ª Situação (CASO LAL): quando há dois lados de um triângulo que são respectivamente proporcionais a dois lados de um outro triângulo e entre esses lados há um ângulo que é congruente ao ângulo do outro triângulo, os triângulos serão semelhantes.



Nas figuras, ABC e DEF são triângulos semelhantes pelo caso LAL.

3ª Situação (CASO LLL): quando os três lados de um triângulo são respectivamente proporcionais aos três lados de outro triângulo, parece simples perceber que os ângulos terão medidas iguais e os triângulos serão semelhantes.



Note que, na figura anterior, temos $\frac{5}{10} = \frac{4}{8} = \frac{3}{6}$.

Dessa proporcionalidade que observamos entre as medidas dos lados, decorre que os triângulos são semelhantes pelo caso LLL.

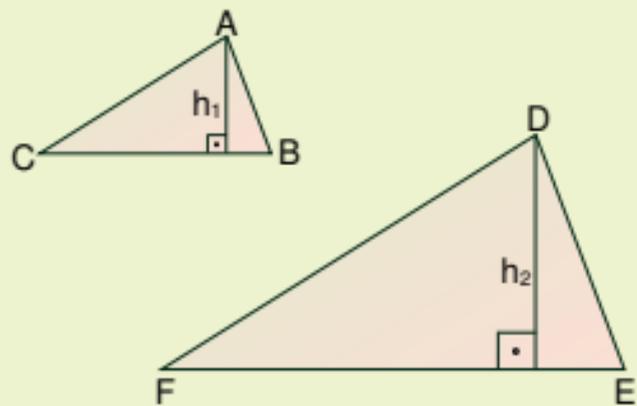
Naturalmente, apesar da falta de rigor matemático em qualquer dos casos, é importante notar que a semelhança só ocorre porque a ampliação ou redução de um dos triângulos faz com que ele se transforme no outro.

CONSTANTE DE PROPORCIONALIDADE

Nas figuras semelhantes, a comparação entre os elementos homólogos permite-nos representar cada razão de semelhança por um número k . Por exemplo, da semelhança entre os triângulo apresentados aqui abaixo, podemos escrever:

$$\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF} = \frac{h_1}{h_2} = k$$

Esse número k é chamado de constante de proporcionalidade.



COMPARAÇÃO ENTRE ÁREAS E PERÍMETROS DE FIGURAS SEMELHANTES

Para compreendermos, suponhamos duas figuras semelhantes, uma de lados $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, com perímetro P_1 e área A_1 ; e outra de lados $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$ com perímetro P_2 e área A_2 . Nesse caso, temos:

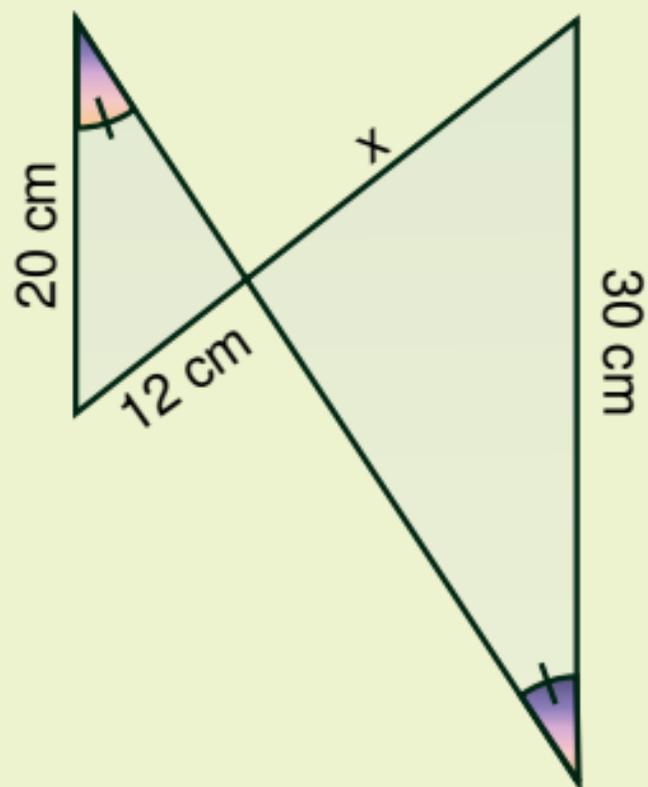
$$\bullet \frac{P_1}{P_2} = \frac{x_1}{y_1} = \frac{x_2}{y_2} = \frac{x_3}{y_3} = \dots = \frac{x_n}{y_n} = k \implies P_1 = P_2 \cdot k$$

$$\bullet \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{x_1}{y_1}\right)^2 = \left(\frac{x_2}{y_2}\right)^2 = \dots = \left(\frac{x_n}{y_n}\right)^2 = k^2 \implies A_1 = A_2 \cdot k^2$$

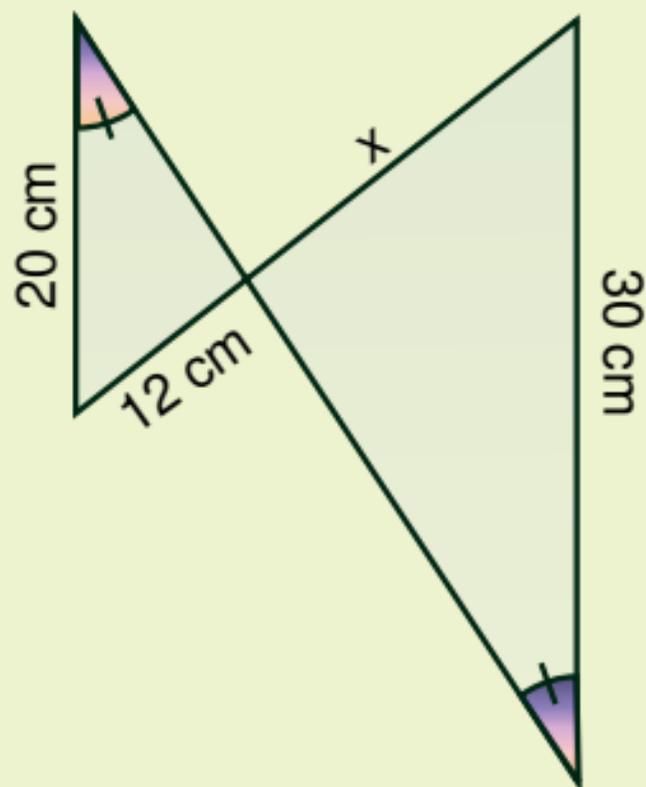
Essas são relações que valem para quaisquer duas figuras semelhantes, inclusive dois triângulos.

EXEMPLO RESOLVIDO:

Identifique o caso de semelhança



EXEMPLO RESOLVIDO:



Identifique o caso de semelhança

SOLUÇÃO

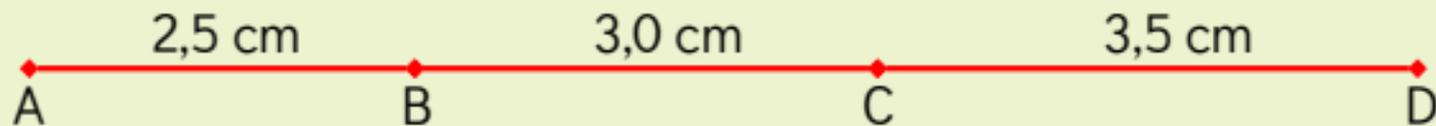
Os triângulos são semelhantes pelo caso AA, pois possuem ângulos congruentes destacados e um par de ângulos o.p.v. Dessa forma, temos:

$$\frac{20}{30} = \frac{12}{x} \implies x = 18 \text{ cm.}$$

EXERCÍCIOS PROPOSTOS

QUESTÃO 01

Considere o segmento \overline{AD} mostrado logo abaixo.

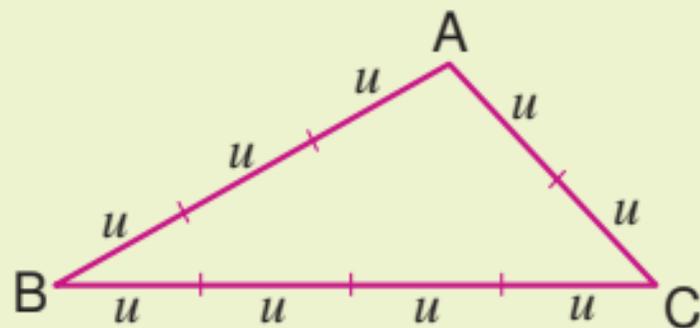


Determine a razão entre as medidas de:

- A) \overline{AB} e \overline{BC} . D) \overline{BC} e \overline{AD} .
B) \overline{AB} e \overline{CD} . E) \overline{AB} e \overline{AD} .
C) \overline{AC} e \overline{BD} .

QUESTÃO 02

Considere o triângulo mostrado na figura e determine a razão entre as medidas de:



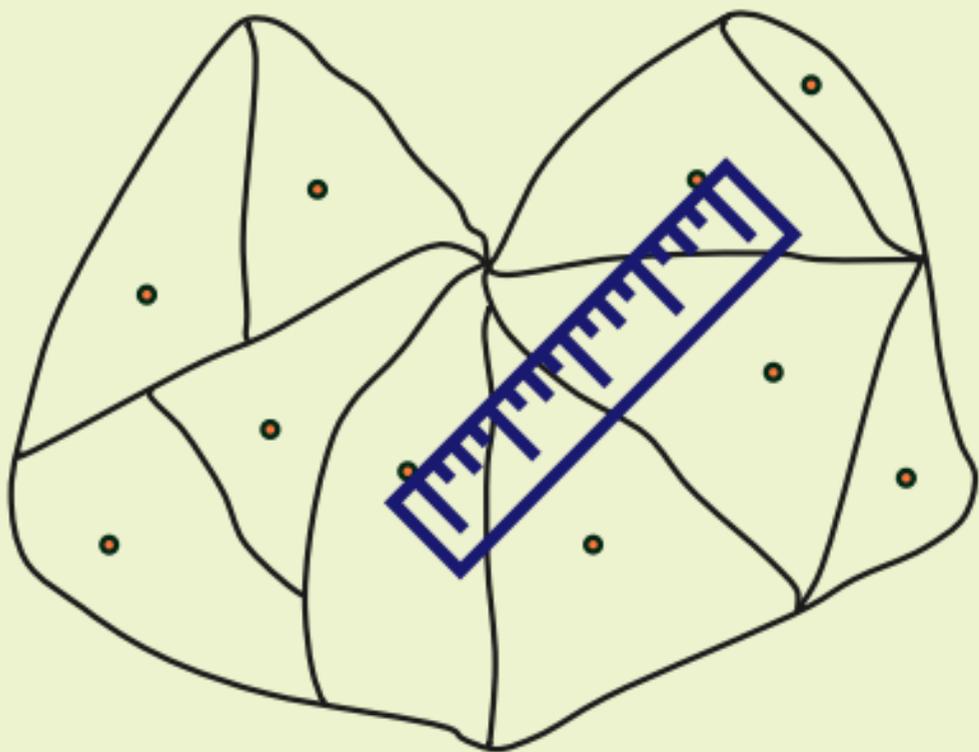
- A) \overline{AC} e \overline{BC} .
- B) \overline{AB} e \overline{BC} .
- C) \overline{AC} e \overline{AB} .

QUESTÃO 03

Considere dois segmentos \overline{AB} e \overline{CD} . Sabe-se que a razão entre as medidas AB e CD é $\frac{5}{4}$. Sendo $CD = 20$ cm, qual a medida do segmento \overline{AB} ?

QUESTÃO 04

Um mapa que representa a região encantada do Vale das Borboletas foi construído usando a escala de 1 cm para 15 km. Qual a distância entre os centros de duas cidades que, neste mapa, distam 4 cm?



QUESTÃO 05

Vamos considerar dois segmentos \overline{MN} e \overline{PQ} de modo que $MN + PQ = 42$ cm. Sabemos que a razão entre as medidas MN e PQ é $\frac{5}{9}$. Determine as medidas de ambos os segmentos considerados.

QUESTÃO 06

Adelma construiu um segmento de reta \overline{PQ} de medida 32 cm e pretende marcar entre P e Q um ponto X tal que $\frac{PX}{XQ} = \frac{1}{7}$. Determine a que distância de Q ela deve marcar o ponto X.

QUESTÃO 07 (PUC-MG)

Se o ponto M divide um segmento \overline{AB} , de 18 cm na razão $\frac{2}{7}$, as medidas de \overline{AM} e \overline{MB} são, respectivamente, em cm:

- A) 4 e 14
- B) 7 e 11
- C) 8 e 10
- D) 10 e 8
- E) 14 e 4

QUESTÃO 08

Alcides possui um terreno retangular com 1680 m de perímetro cuja razão entre as medidas dos lados é de 3 : 4.

Determine a área desse terreno.

- A) 128700 m²
- B) 127800 m²
- C) 172800 m²
- D) 178200 m²
- E) 182700 m²



QUESTÃO 09

\overline{AB} , \overline{CD} , \overline{MN} e \overline{PQ} são segmentos com medidas respectivamente, proporcionais. Sabemos que \overline{AB} está para \overline{CD} assim como 4 está para 5 e que $\overline{MN} + \overline{PQ} = 27$ cm. Nessas condições, determine as medidas de \overline{MN} e \overline{PQ} .

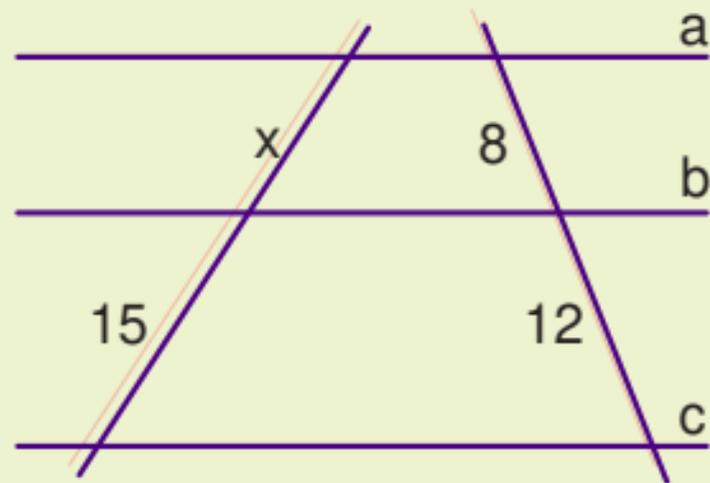
QUESTÃO 10

Rita planeja construir um quadrilátero ABCD de perímetro 63 cm e espera que as medidas dos lados \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CD} e \overline{DA} , nesta ordem, formem uma proporção. Para tal, ela construiu $AB = 12$ cm e $BC = 16$ cm. Quais devem ser as medidas de \overline{CD} e \overline{DA} ?

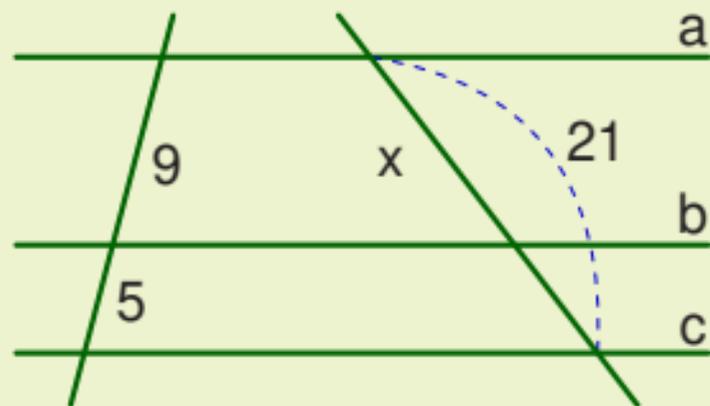
QUESTÃO 11

Em cada caso, determine x , sabendo que $a \parallel b \parallel c$.

A)



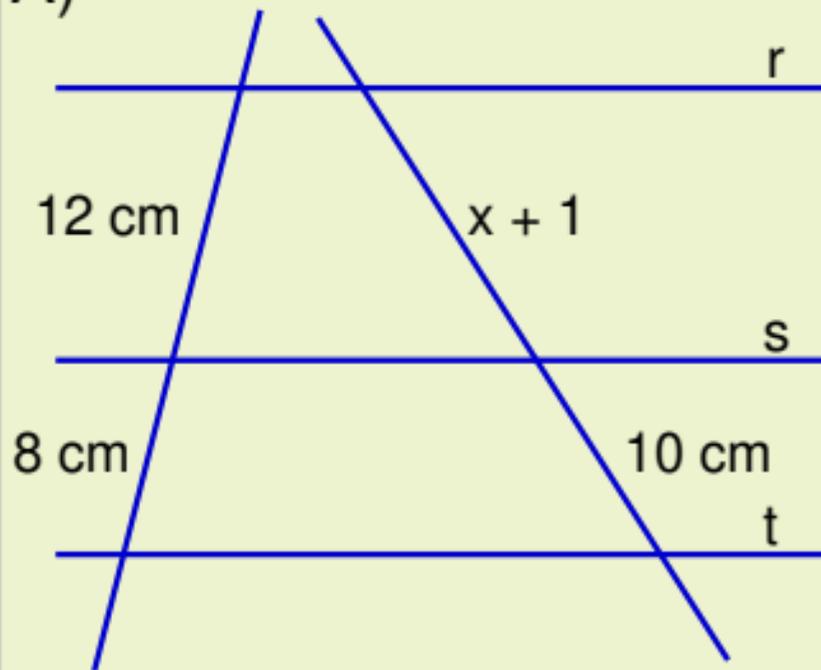
B)



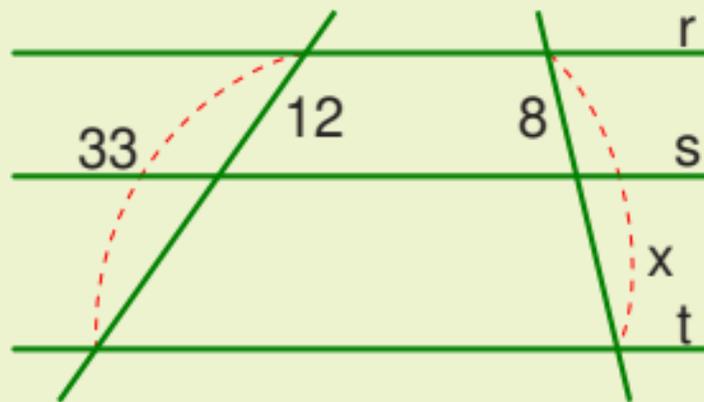
QUESTÃO 12

Nas figuras, considere que $r \parallel s \parallel t$ e calcule o valor de x .

A)

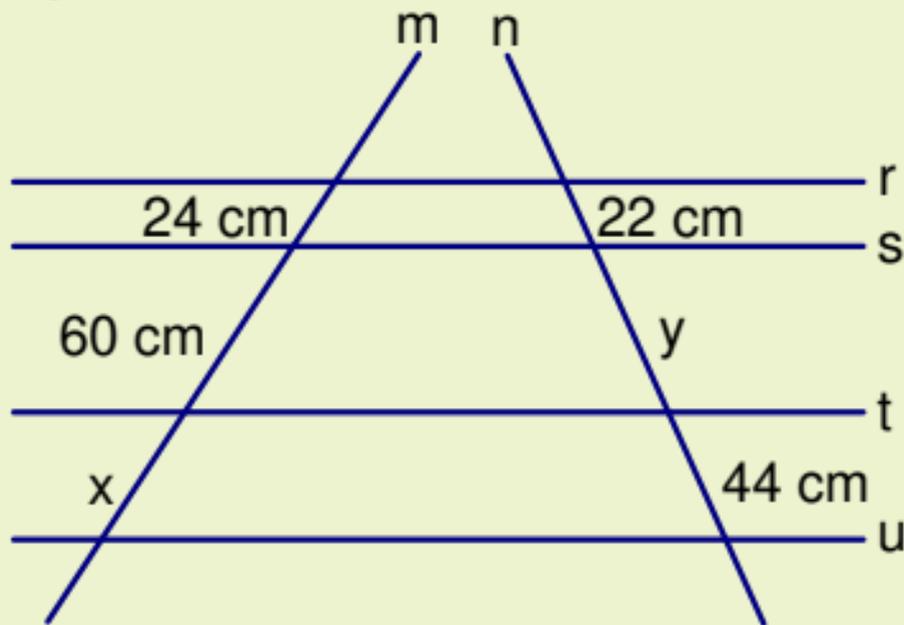


B)



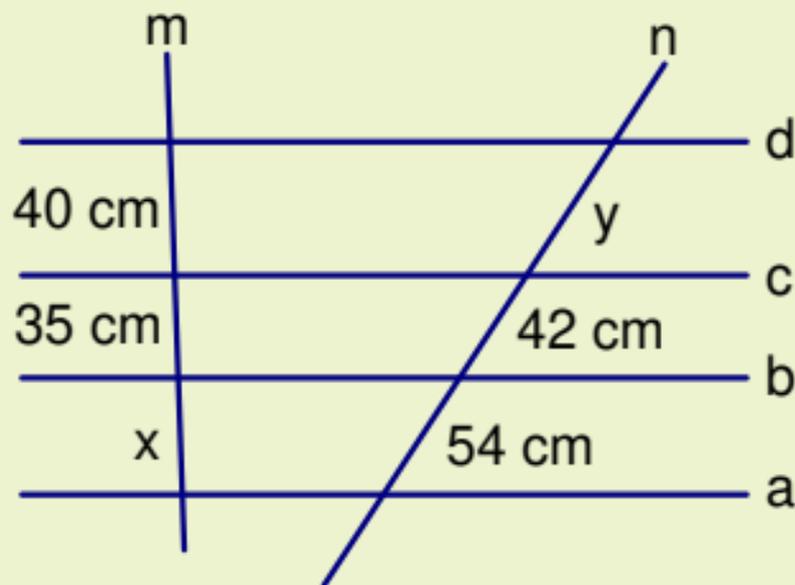
QUESTÃO 13

Na figura abaixo, considere que $r \parallel s \parallel t \parallel u$ e calcule os valores de x e y .



QUESTÃO 14

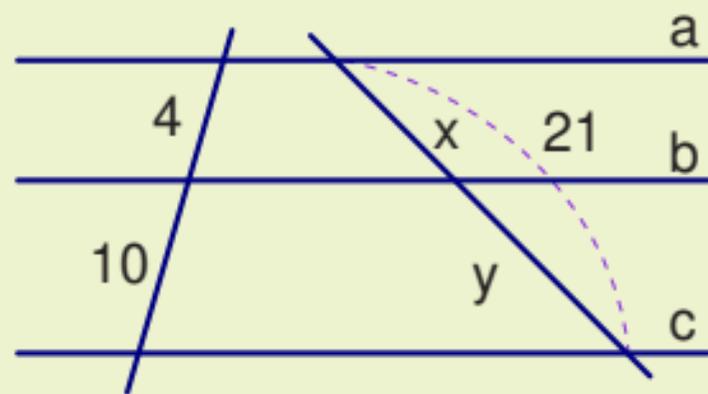
Na figura a seguir, considere que $a \parallel b \parallel c \parallel d$ e calcule os valores de x e y .



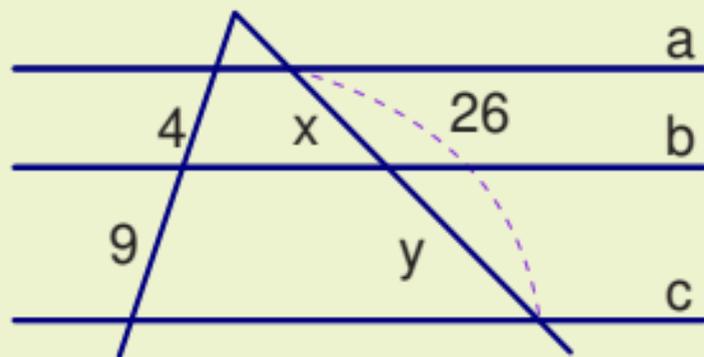
QUESTÃO 15

Em cada caso, determine x e y , sabendo que $a \parallel b \parallel c$.

A)

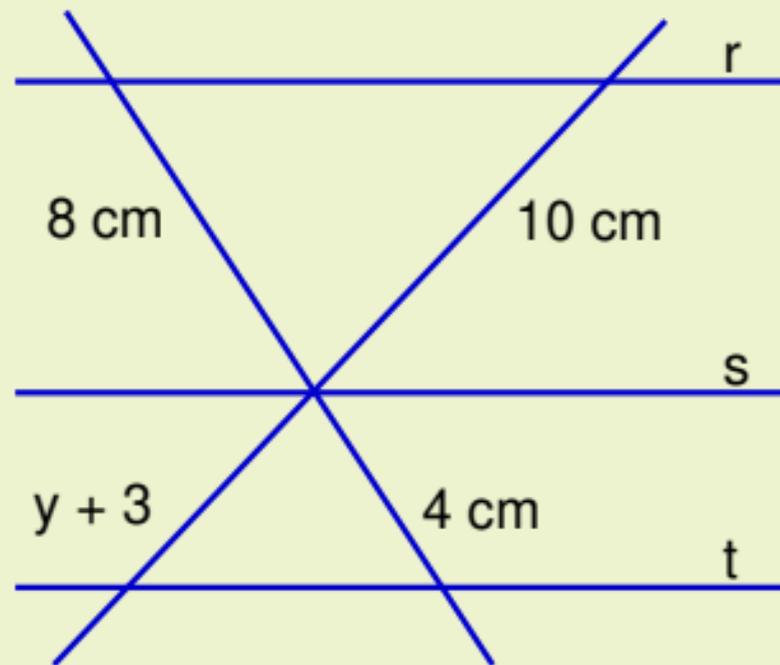


B)



QUESTÃO 16

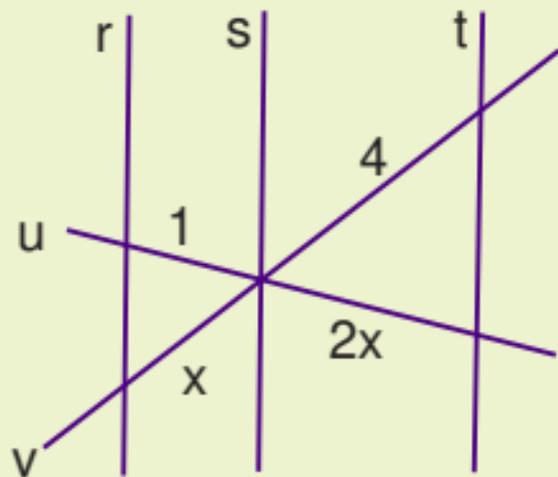
Na figura, temos $r \parallel s \parallel t$. Determine o valor de y .



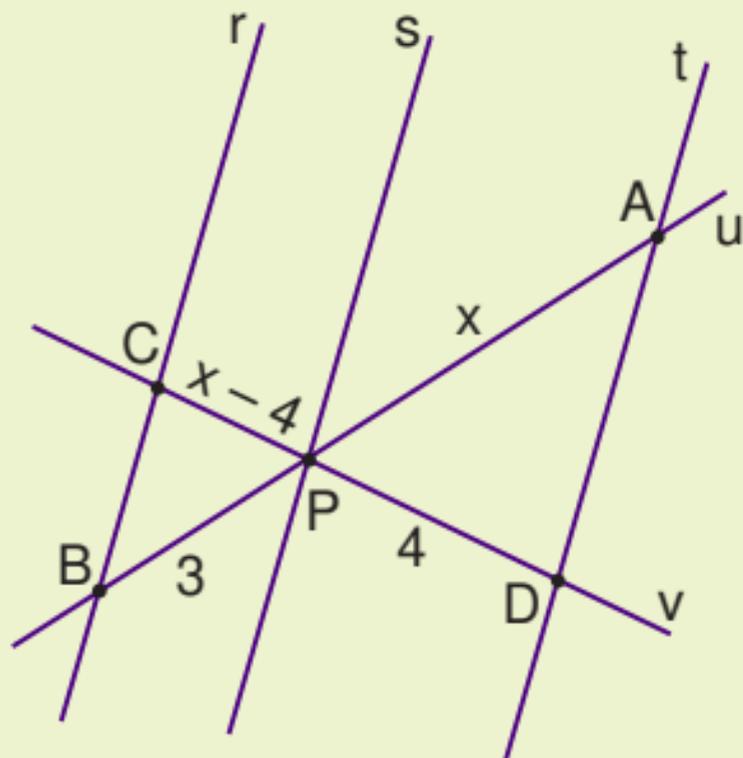
QUESTÃO 17

Em cada caso, u e v são retas transversais. Determine x , sabendo que $r \parallel s \parallel t$.

A)

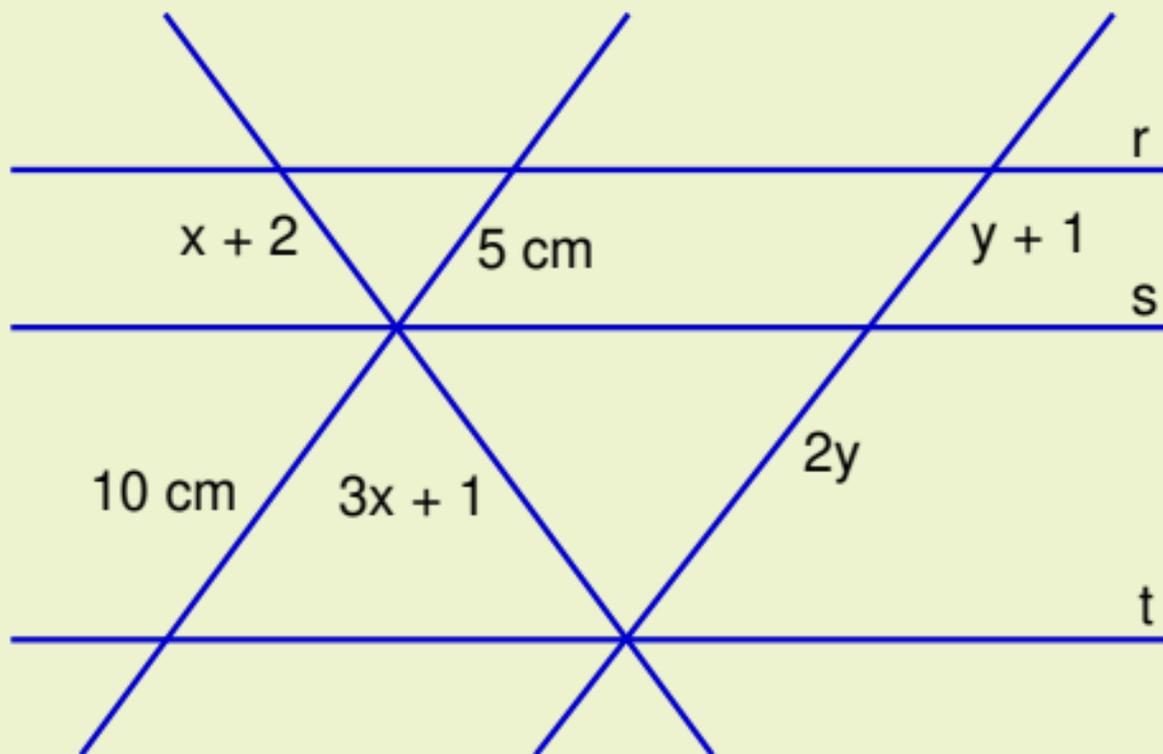


B)



QUESTÃO 18

Na figura, admita que $r \parallel s \parallel t$ e calcule os valores de x e y .

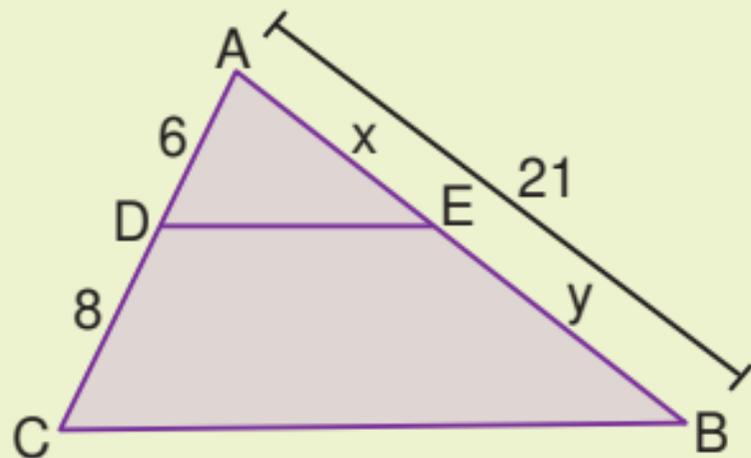
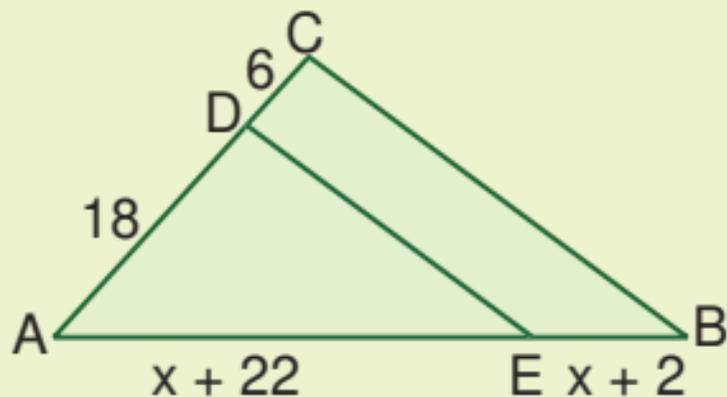


QUESTÃO 19

Nas figuras abaixo, $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$. Desse modo:

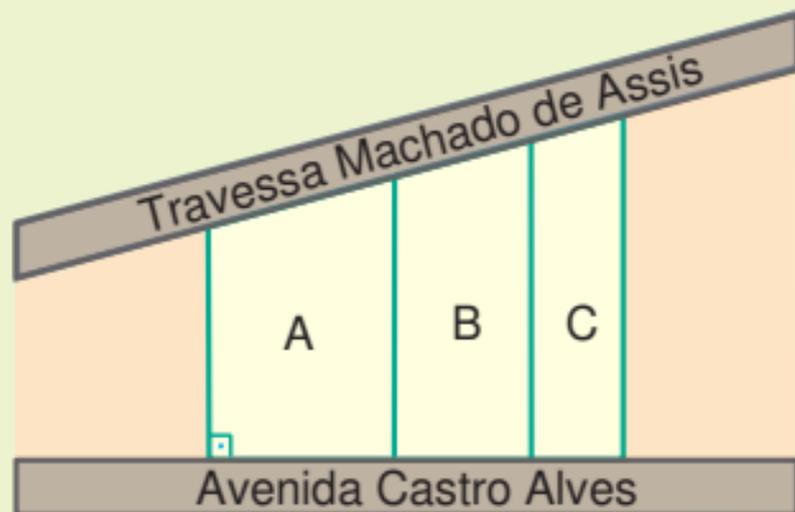
A) Calcule x

B) Calcule x e y



QUESTÃO 20

A figura representa um terreno com frente para duas ruas: a Travessa Machado de Assis e a Avenida Castro Alves.



A frente voltada para a Travessa Machado de Assis

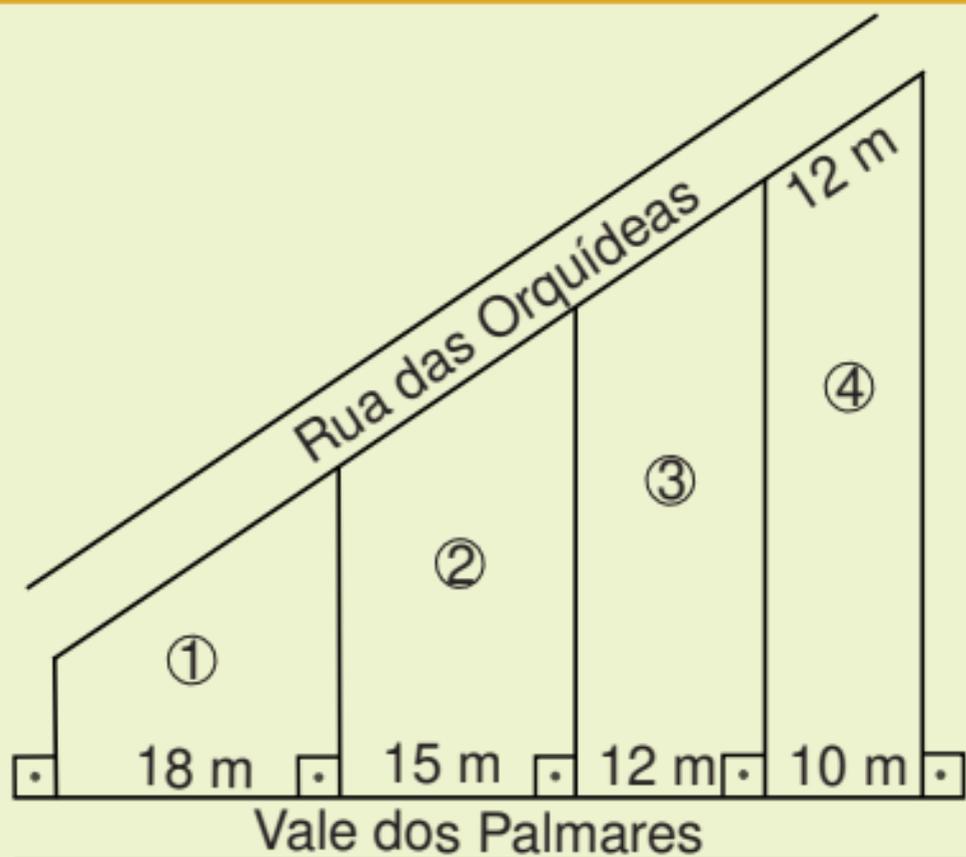
mede 135 m e a voltada para a Avenida Castro Alves mede 90 m. O proprietário do terreno resolveu dividi-lo em três lotes menores, traçando sobre ele duas retas perpendiculares à Avenida Castro Alves. Com isso, o lote A ficou com 40 m para essa Avenida e o lote B com 30 m. Com base nisso, responda:

A) Quanto mede a frente do lote C para a Avenida Castro Alves?

B) Quanto medem as frentes de cada um dos lotes para a Travessa Machado de Assis?

QUESTÃO 21

A figura ao lado representa uma chácara com frente para o Vale dos Palmares e fundo para a Rua das Orquídeas. O proprietário decidiu dividir o terreno em quatro lotes e fez as divisas dos lotes perpendiculares ao Vale dos Palmares e paralelas

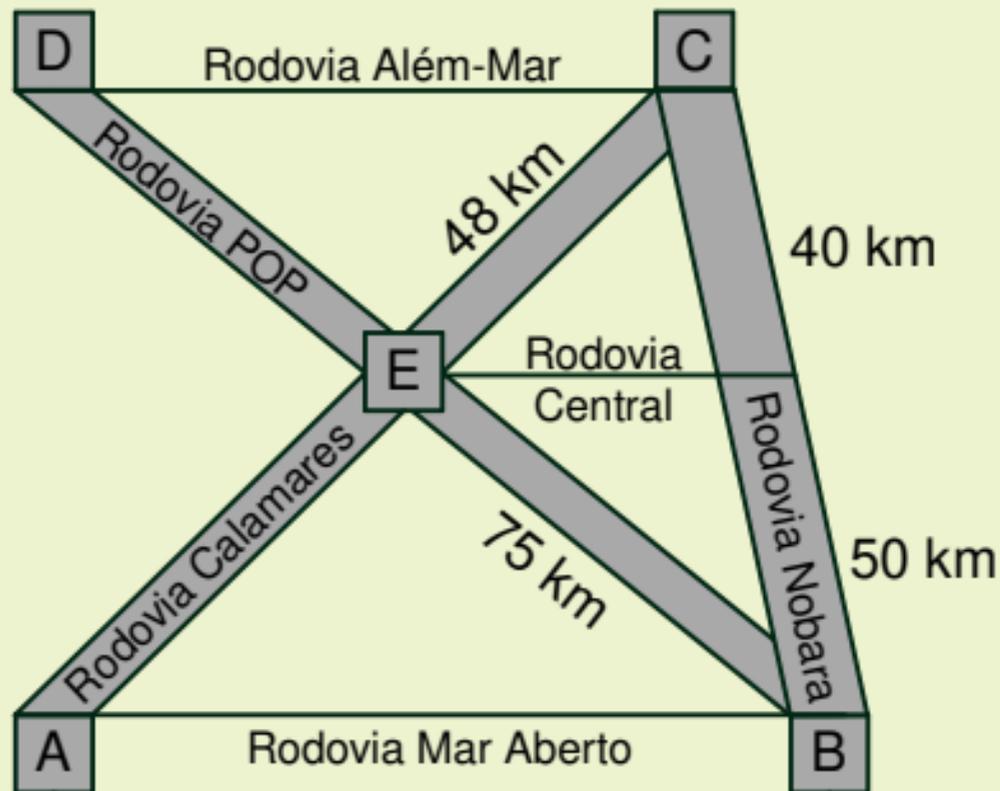


entre si, conforme a figura. As medidas das frentes dos lotes 1, 2, 3 e 4 para o Vale dos Palmares estão indicadas na imagem, assim como a medida de fundo do lote 4 para a rua das Orquídeas que mede 12 metros. Considerando essa situação, indique o comprimento de fundo da chácara, isto é, o comprimento do trecho com margem para a Rua das Orquídeas?

- A) 70 m
- B) 66 m
- C) 62 m
- D) 58 m
- E) 54 m

QUESTÃO 22

A figura mostra como cinco cidades A, B, C, D e E estão interligadas por seis rodovias. Sabe-se que as rodovias Além-Mar, Mar Aberto e Central são paralelas entre si, enquanto as outras são transversais que ligam duas ou mais cidades.



Com base no enunciado e na figura, determine:

A) A distância entre as cidades D e E, seguindo pela rodovia POP.

B) A distância entre as cidades A e E, seguindo pela rodovia Calamares.

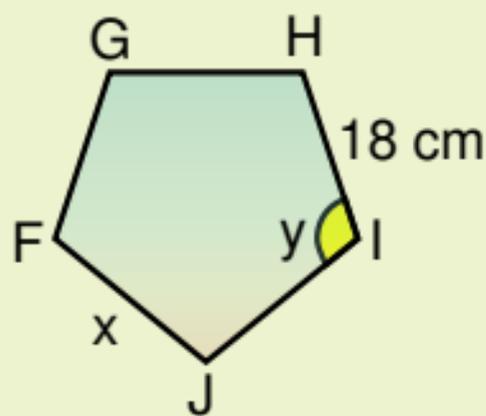
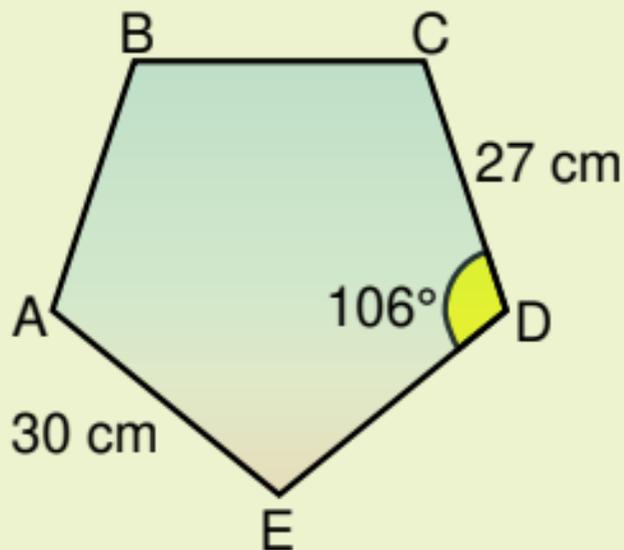
C) A distância entre as cidades A e D, numa viagem que passa pela cidade E.

QUESTÃO 23

Nas figuras $ABCDE$ e $FGHIJ$ são dois pentágonos semelhantes e os lados \overline{CD} e \overline{HI} são homólogos. Determine:

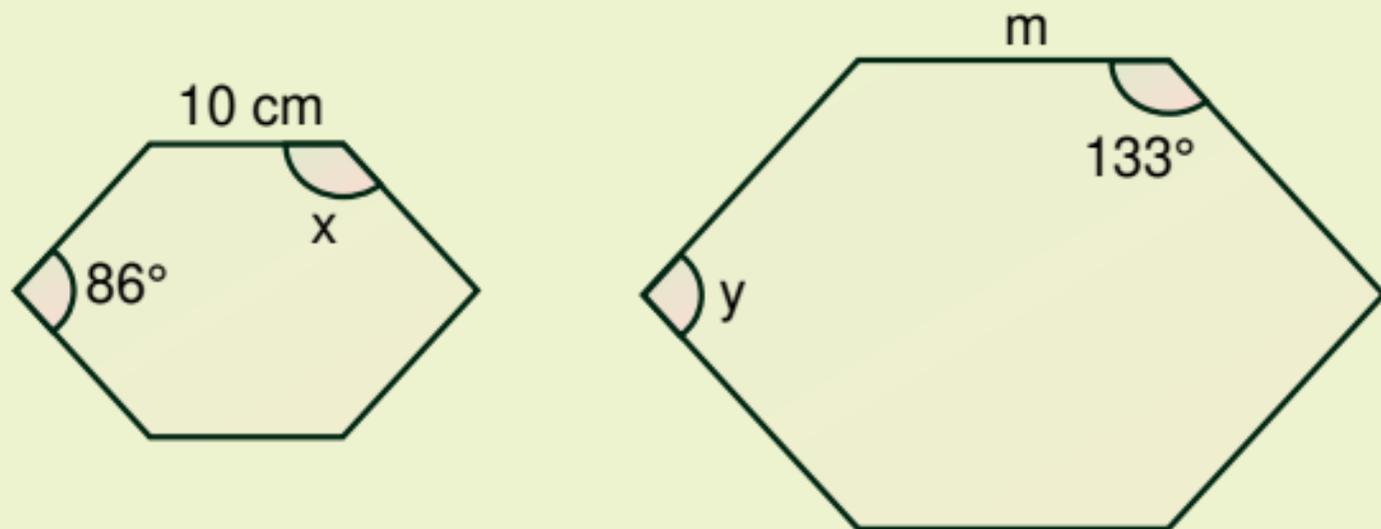
A) as medidas x e y .

B) a razão de semelhança entre as figuras.



QUESTÃO 24

As figuras a seguir representam dois hexágonos semelhantes em que os ângulos e as medidas em destaque são homólogos. Sabe-se que a razão de semelhança é de $\frac{5}{8}$. Determine os valores de x , y e m .

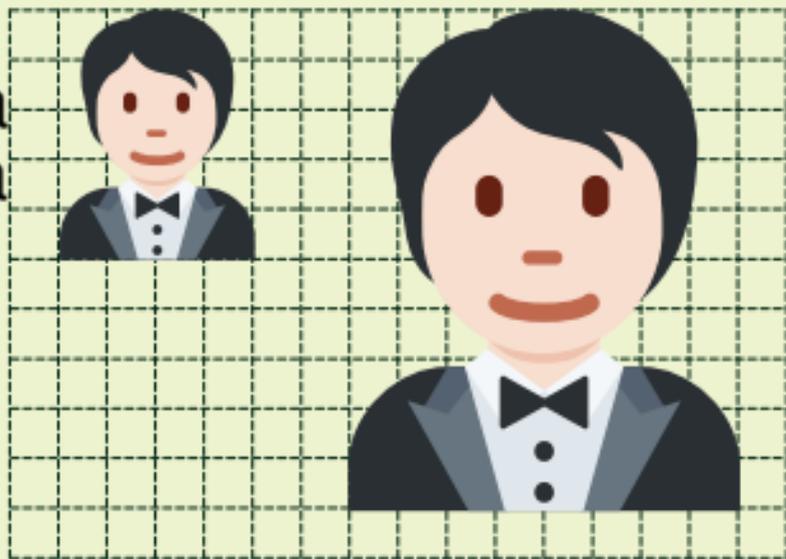


QUESTÃO 25

A malha quadriculada abaixo apresenta duas caricaturas de uma mesma pessoa.

A) Essas caricaturas são semelhantes?

B) Qual a razão semelhança da primeira para a segunda imagem?



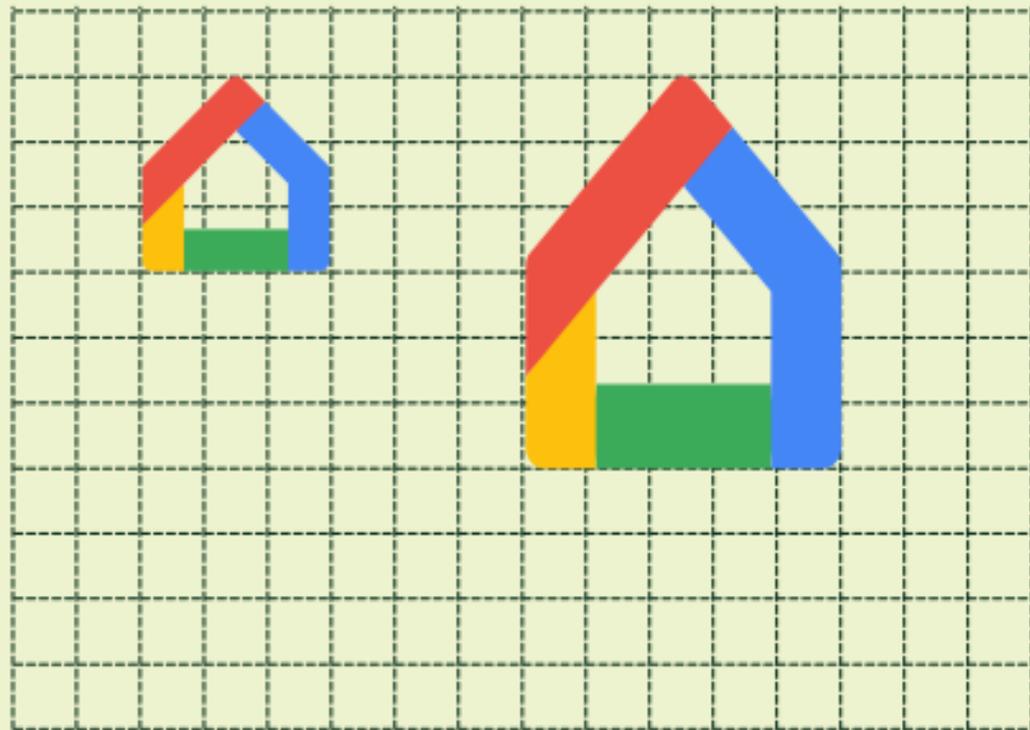
QUESTÃO 26

No quadriculado estão apresentadas duas imagens semelhantes de um mesmo objeto. Qual a razão semelhança da segunda para a primeira imagem?



QUESTÃO 27

As figuras exibidas na malha quadriculada são semelhantes? Justifique.



QUESTÃO 28

Dois triângulos ABC e DEF são semelhantes. O triângulo ABC tem lados 6 cm, 7 cm e 8 cm. E o triângulo DEF tem seu lado maior medindo 16 cm.

A) determine as medidas dos outros dois lados do triângulo DEF.

B) determine o perímetro do triângulo DEF.

C) Que tipo de observação poderíamos fazer em relação às medidas observadas nos itens anteriores?

QUESTÃO 29

Considere um triângulo ABC cujos lados medem 8 cm, 10 cm e 12 cm e um triângulo $A'B'C'$ que é semelhante de ABC e tem perímetro 75 cm. Determine as medidas dos lados do triângulo $A'B'C'$.

QUESTÃO 30

Precisou ser criada uma logomarca para representar a fachada de uma loja. Para isso, foi escolhida uma figura representativa de comprimento 40 cm e cujo lado menor mede 3,2 cm. Na fachada da loja, o desenhista do projeto decidiu que o lado menor ocuparia 16 cm. Dessa forma, qual deve ser o comprimento da logomarca construída na fachada da loja?

- A) 1,5 m
- B) 1,6 m
- C) 1,8 m
- D) 2,0 m
- E) 3,2 m

QUESTÃO 31

Roberto, que tem 1,80 m de altura, verificou que, em certo dia de sol, a sombra de uma árvore media 2,4 m, enquanto a sua própria sombra media apenas 60 cm. A partir dessas medidas, ele pôde concluir que a árvore tem altura igual:

- A) 9,0 m
- B) 8,1 m
- C) 7,2 m
- D) 6,3 m
- E) 4,8 m

QUESTÃO 32

Amanda construiu um triângulo ABC de base $AB = 5$ cm e altura $h = 8$ cm, enquanto Arthur construiu um triângulo PQX de base $PQ = 10$ cm, semelhante ao construído por Amanda.

- A) Determine a altura do triângulo construído por Arthur.

- B) Determine a área de cada um dos triângulos.

- C) Calcule a razão entre dois segmentos homólogos e entre as áreas e descreva o que se observa.

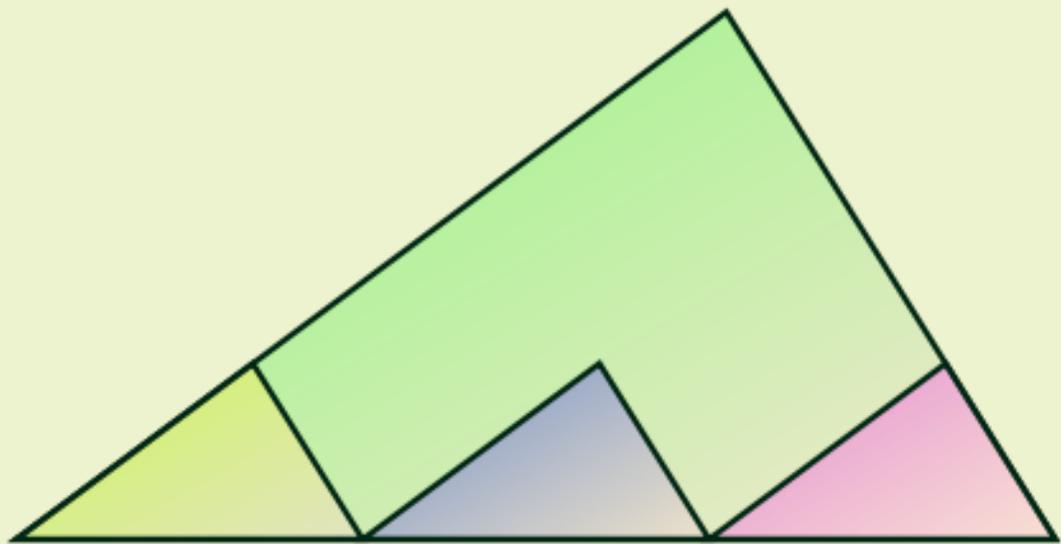
QUESTÃO 33

Dois triângulos semelhantes ABC e DEF são tais que ABC tem base 20 cm e altura 10 cm. Sabe-se que DEF tem área 900 cm^2 . É correto afirmar que:

- A) DEF tem base 90 cm;
- B) DEF tem altura 60 cm;
- C) DEF tem base 30 cm;
- D) As medidas de DEF são 9 vezes maiores que as medidas homólogas em ABC.
- E) As medidas de ABC são 3 vezes menores que as medidas homólogas em DEF.

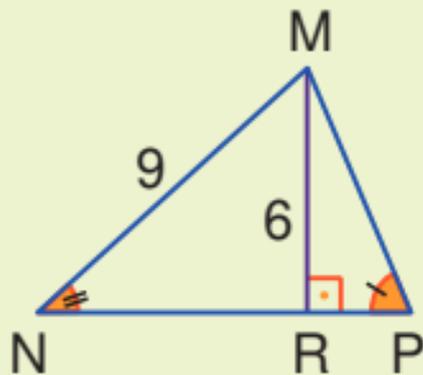
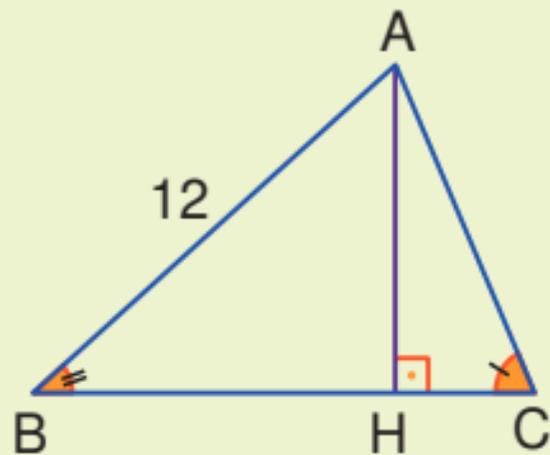
QUESTÃO 34

Na figura, os triângulos menores são congruentes entre si. Identifique por que cada um deles é semelhante ao triângulo maior e determine a razão entre a área do triângulo maior e a área de cada um dos triângulos menores.



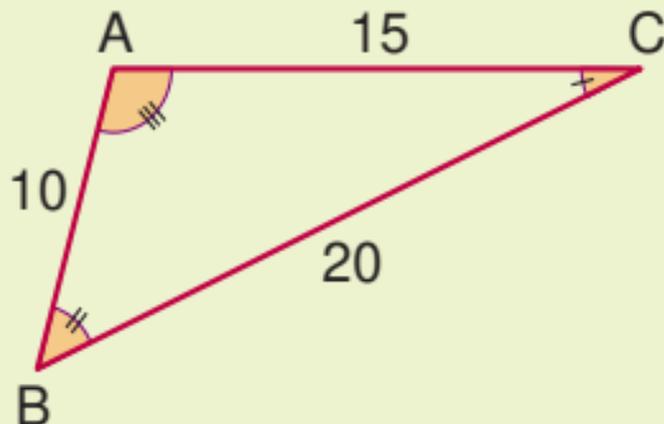
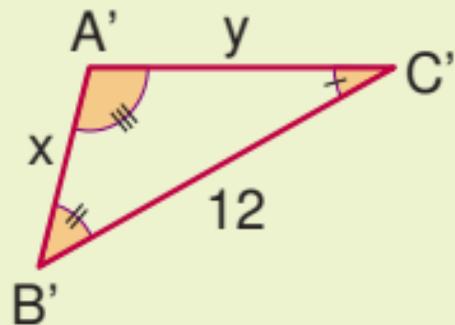
QUESTÃO 35

Na figura, sabemos que $\triangle ABC \sim \triangle MNP$. Determine a medida de AH no $\triangle ABC$.



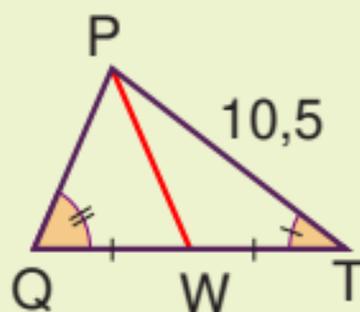
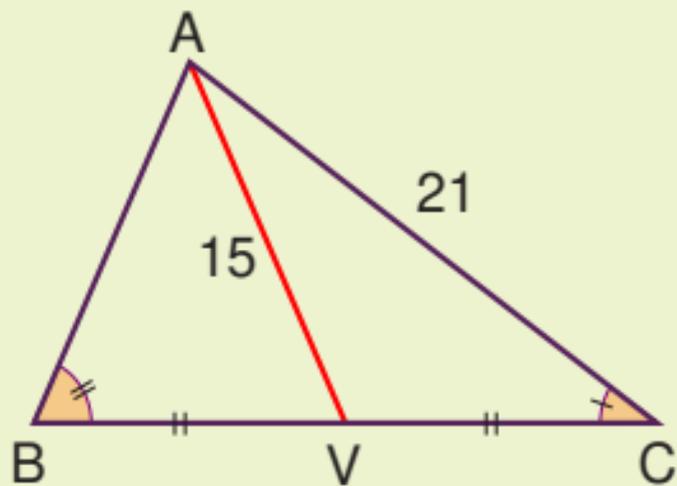
QUESTÃO 36

Determine x e y , sabendo que $\Delta A'B'C' \sim \Delta ABC$ na figura abaixo.



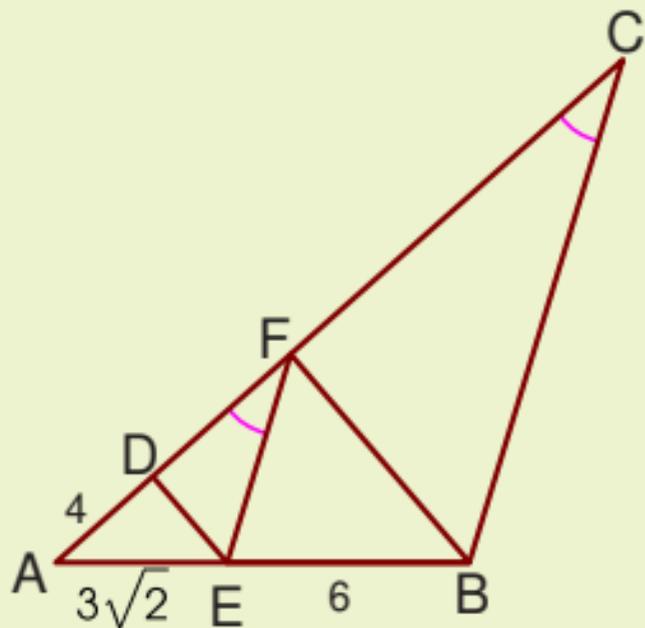
QUESTÃO 37

Sabendo que $\triangle ABC \sim \triangle PQT$, determine a medida de \overline{PW} no $\triangle PQT$ da figura abaixo.



QUESTÃO 38

Determine a medida AC, sabendo que $\overline{DE} \parallel \overline{BF}$ na figura abaixo.



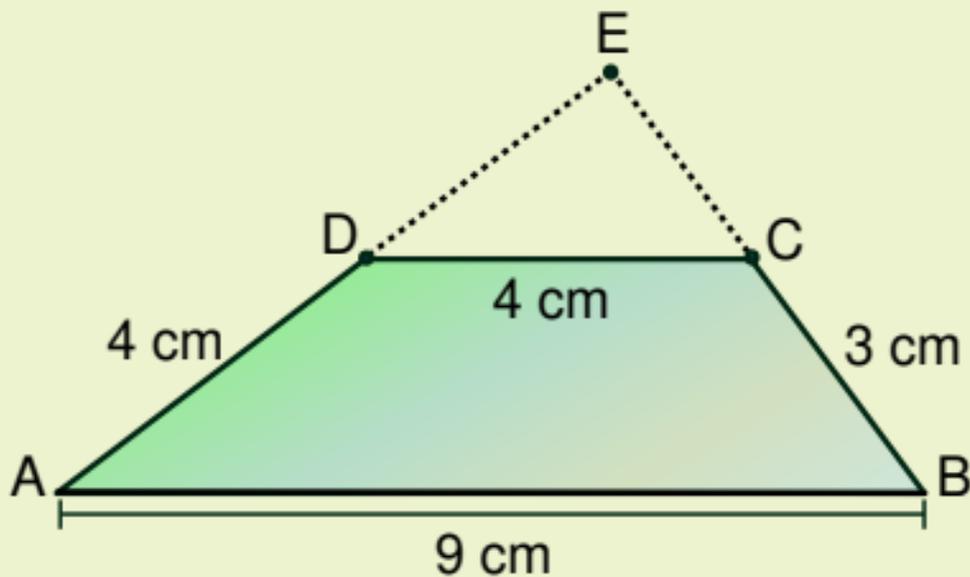
QUESTÃO 39

Para medir a altura de uma árvore, Luana usou o seguinte procedimento: mediu a sombra projetada pela árvore e obteve 16 m; em seguida, pegou um bastão de 1,5 m e também mediu sua sombra, obtendo 2 m. Determine a altura da árvore.



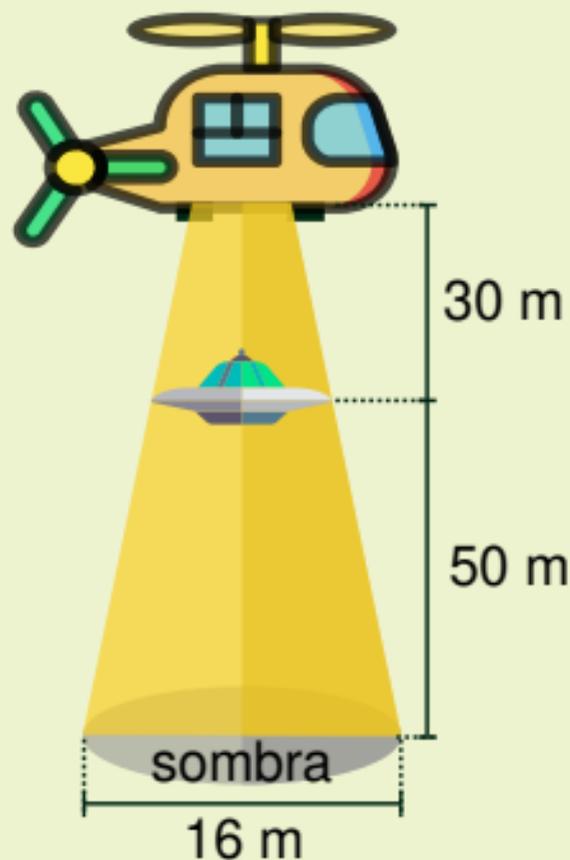
QUESTÃO 40

Na figura abaixo, $ABCD$ é um trapézio de bases \overline{AB} e \overline{CD} em que os lados não-paralelos \overline{AD} e \overline{BC} foram prolongados até atingir um ponto E . Determine as medidas DE e CE .



QUESTÃO 41 (UNIRIO)

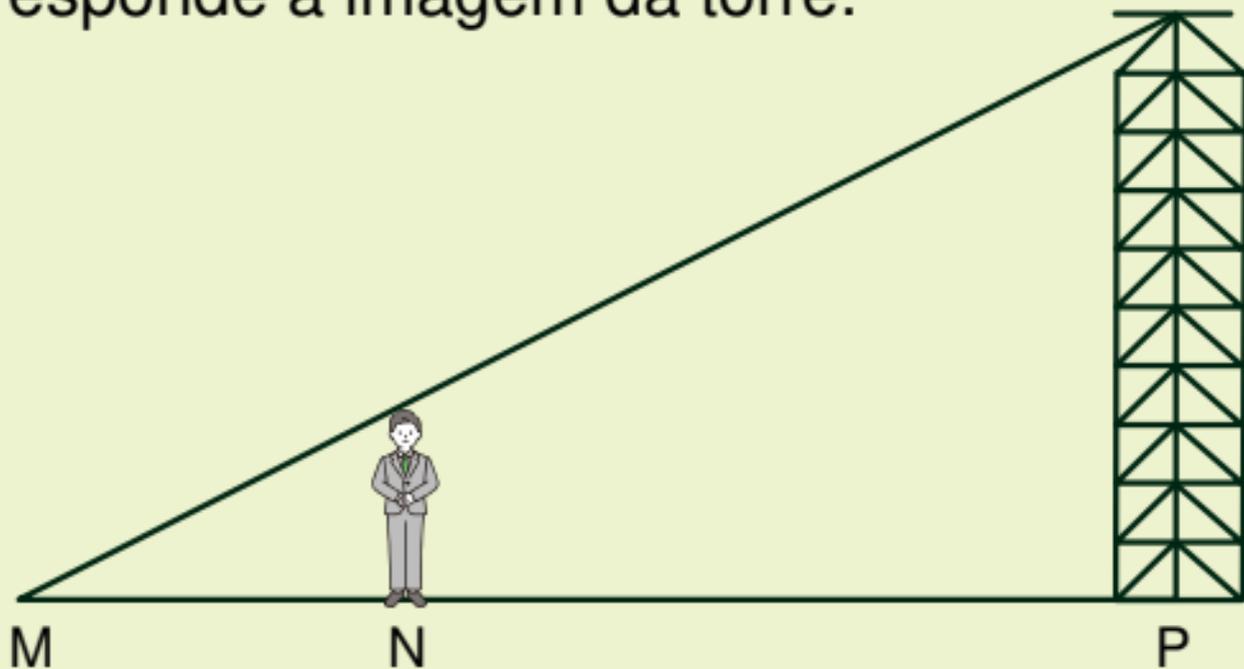
Numa cidade do interior, à noite, surgiu um objeto voador não identificado, em forma de disco, que estacionou a 50 m do solo, aproximadamente. Um helicóptero do exército, situado a aproximadamente 30 m acima do objeto, iluminou-o com um holofote, conforme mostra a figura ao lado. Sendo assim, pode-se afirmar que o raio do disco mede, em m, aproximadamente:



- A) 3,0
- B) 3,5
- C) 4,0
- D) 4,5
- E) 5,0

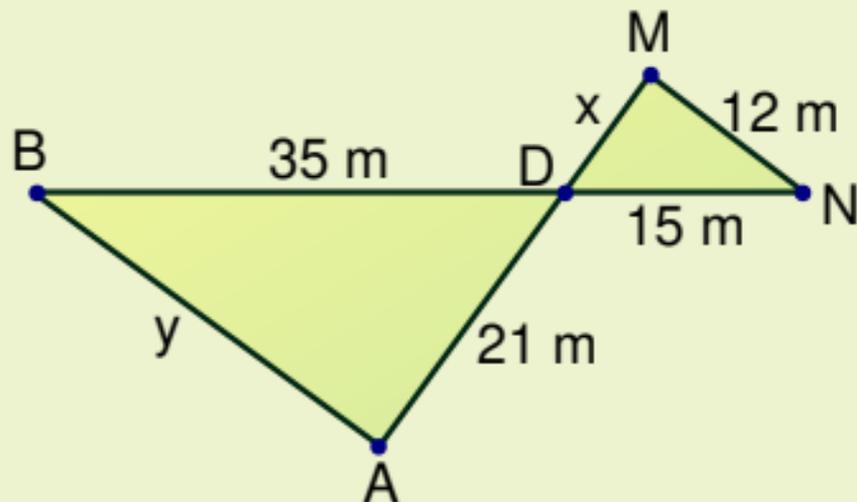
QUESTÃO 42

Na imagem abaixo, o jovem tem 1,78 m de altura. Temos ainda $MN = 4,6$ m e $NP = 9,2$ m. Determine a medida da altura que corresponde à imagem da torre.



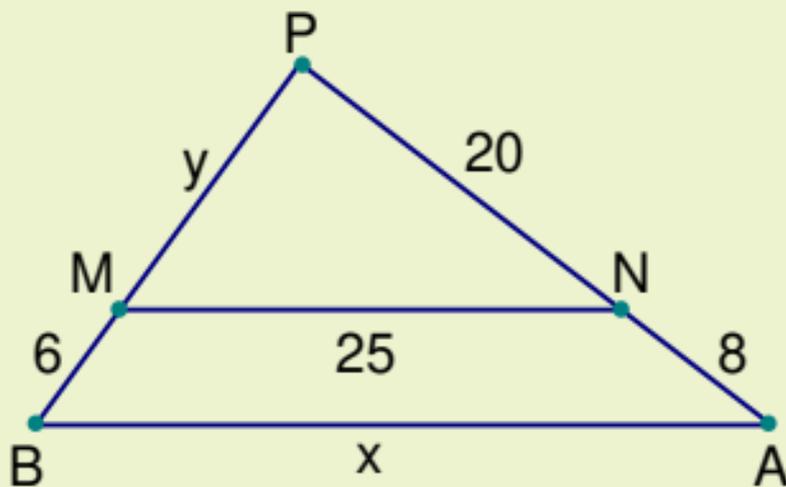
QUESTÃO 43

Na figura, $\overline{AB} \parallel \overline{MN}$. Explique por que $\triangle ABD \sim \triangle MND$ e determine as medidas AB e DM , indicadas por x e y .



QUESTÃO 44

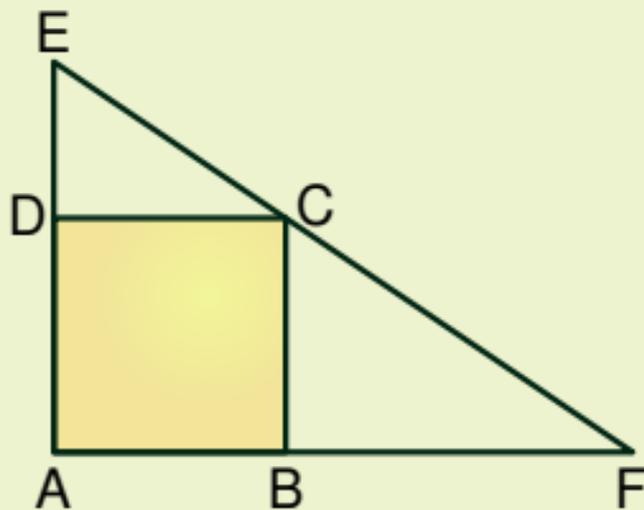
Sabendo que $\overline{AB} \parallel \overline{MN}$, calcule as medidas x e y na figura.



QUESTÃO 45

Na figura abaixo, $ABCD$ é um quadrado e AEF é um triângulo retângulo cujos catetos têm medidas $AE = 10$ cm e $AF = 15$ cm. O perímetro do quadrado $ABCD$ é:

- A) 16 cm
- B) 20 cm
- C) 24 cm
- D) 30 cm
- E) 32 cm



QUESTÃO 46

Nos primeiros anos do século XXI, antes da popularização da telas e fotografias em proporção 16:9 e do surgimento das imagens em full hd (1920 x 1080 pixels) e depois em 4k (3840 x 2160 pixels), diversos formatos de imagens foram adotados por câmeras fotográficas, monitores e conversores de vídeos e imagens, tais como WXGA (1280 x 800 pixels), o QVGA (1280 x 960 pixels), o SXGA (1280 x 1024 pixels) e SXGA+ (1400 x 1050 pixels). Qual dos formatos citados tem proporção 16:10?

A) full hd

C) WXGA

E) SXGA

B) 4k

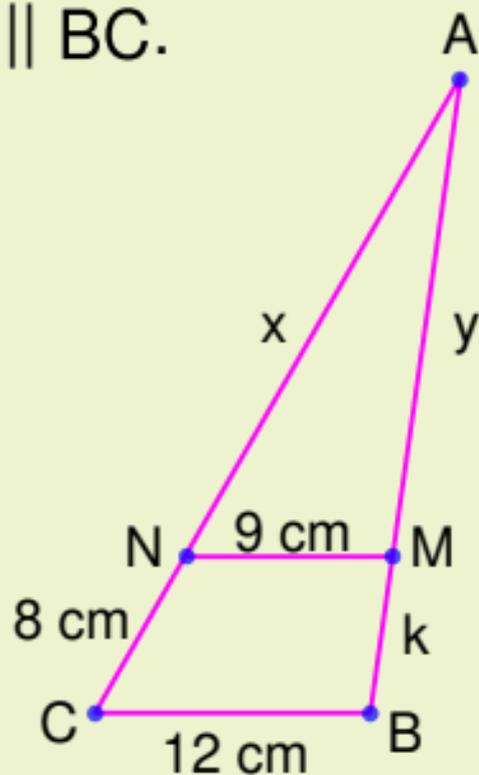
D) QVGA

QUESTÕES

COMPLEMENTARES

QUESTÃO 47

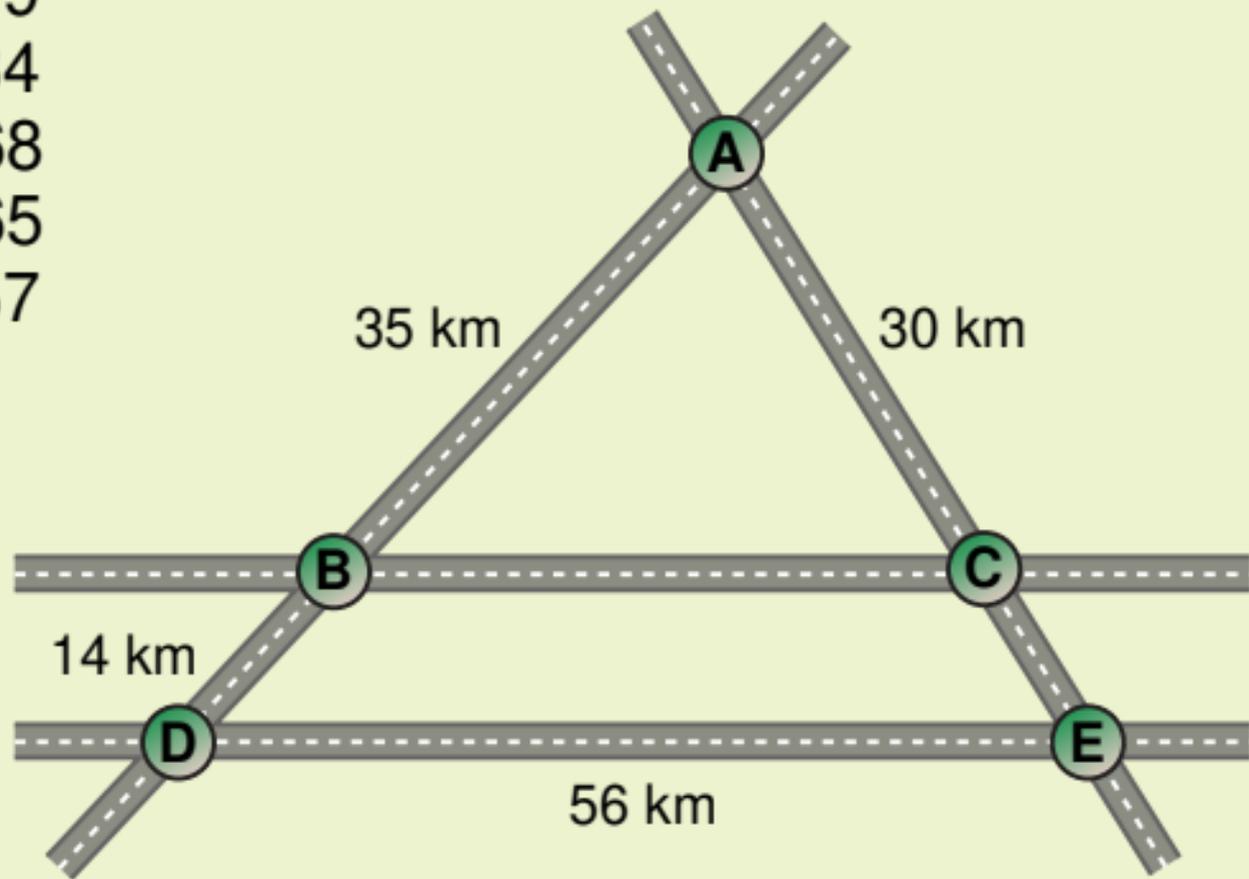
Determine as medidas x , y e k na figura, sabendo que o $\triangle ABC$ tem perímetro 72 cm e $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$.



QUESTÃO 48

A figura mostrada a seguir apresenta quatro rodovias que ligam cinco cidades A, B, C, D e E na zona têxtil de Chimbica da Serra. Renato, um representante comercial, mora na cidade A e viaja todos os dias, pelo menos uma vez, para algumas das cidades apresentadas. Na última quarta-feira, ele fez o trajeto partindo de A e passando em B, C, E e D, retornando para casa no final dia. O trajeto foi feito em seu carro que consome, em média, 1 litro de gasolina a cada 16 km. Considerando, o preço da gasolina a R\$ 5,89 o litro, indique o custo de Renato com combustível nessa viagem.

- A) R\$ 64,79
- B) R\$ 67,84
- C) R\$ 70,68
- D) R\$ 73,65
- E) R\$ 76,57



QUESTÃO 49

Dois quadriláteros ABCD e EFGH são semelhantes. A medida do comprimento do lado maior de ABCD é igual 8 cm e a medida do comprimento do lado maior de EFGH é 12 cm. A medida da área da região determinada pelo primeiro é de 60 cm^2 a menos do que a medida da área da região determinada pelo segundo. Assinale as medidas das áreas desses dois quadriláteros.

A) 48 cm^2 e 108 cm^2

D) 36 cm^2 e 96 cm^2

B) 60 cm^2 e 120 cm^2

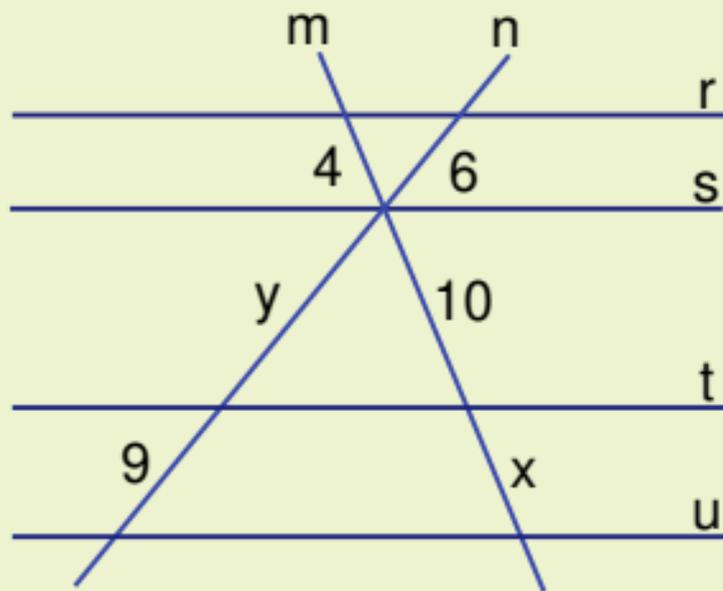
E) 72 cm^2 e 132 cm^2

C) 30 cm^2 e 90 cm^2

QUESTÃO 50

Na figura r , s , t e u são um feixe de retas paralelas cortado pelas transversais m e n . Quais são os respectivos valores de x e y ?

- A) 3 e 12
- B) 6 e 15
- C) 9 e 12
- D) 15 e 6
- E) 12 e 9



QUESTÃO 51

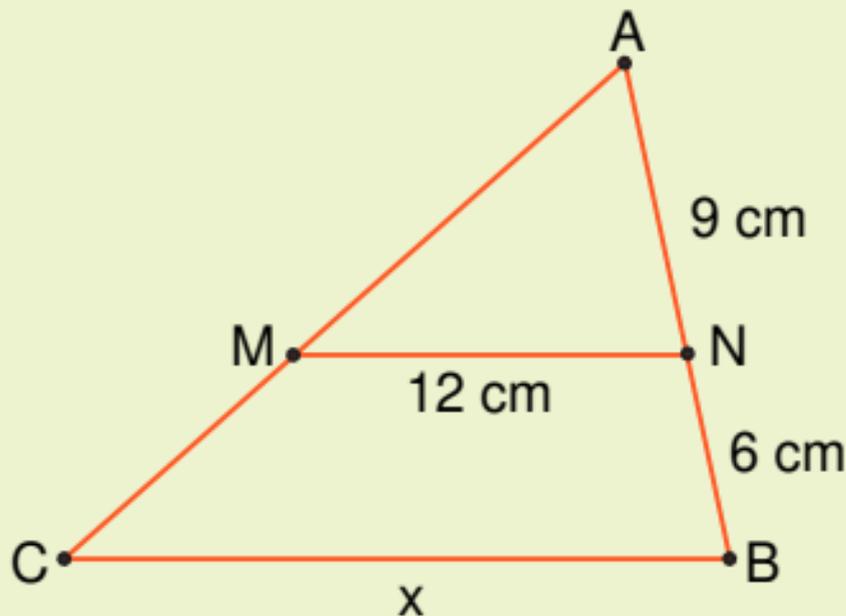
Considere dois triângulos ABC e MNP tais que: no $\triangle ABC$, tem-se $AB = 25$ cm, $\hat{B} = 32^\circ$ e $BC = 40$ cm; no $\triangle MNP$, $MN = 35$ cm, $\hat{N} = 32^\circ$ e $NP = 56$ cm. Se \overline{AC} mede 50 cm, qual a medida do perímetro do $\triangle MNP$?

- A) 141 cm
- B) 151 cm
- C) 161 cm
- D) 171 cm
- E) 181 cm

QUESTÃO 52

Na figura abaixo, considere $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$. A medida x é igual a:

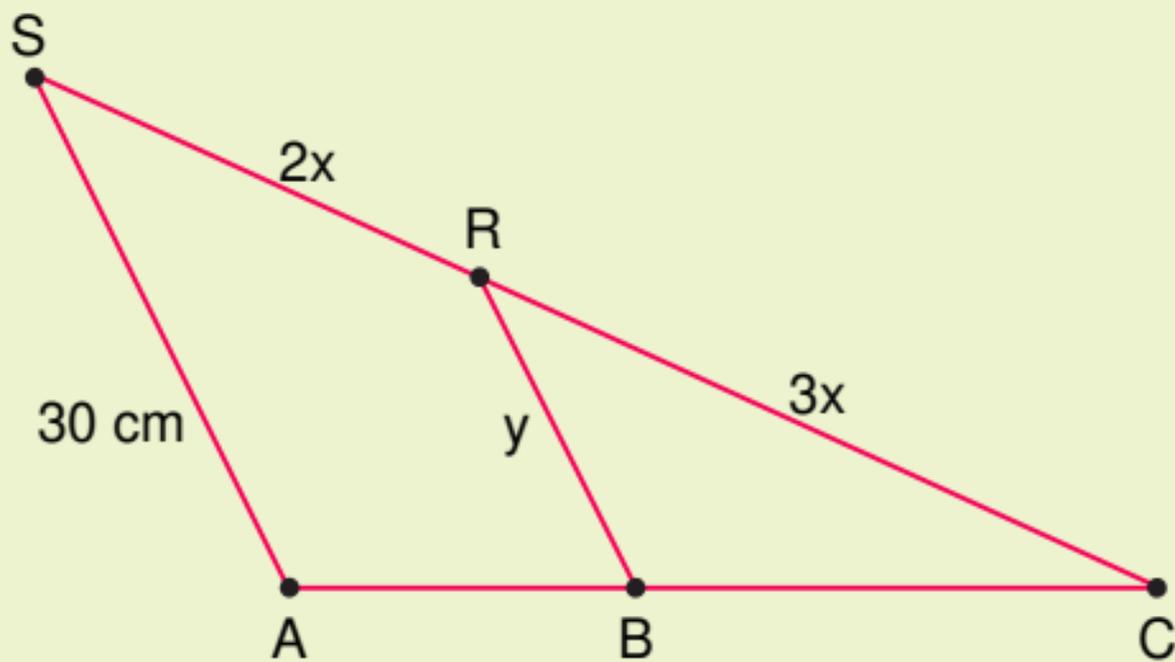
- A) 18 cm
- B) 20 cm
- C) 21 cm
- D) 24 cm
- E) 25 cm



QUESTÃO 53

Assinale a medida y obtida na figura de modo que se tenha $\overline{BR} \parallel \overline{AS}$.

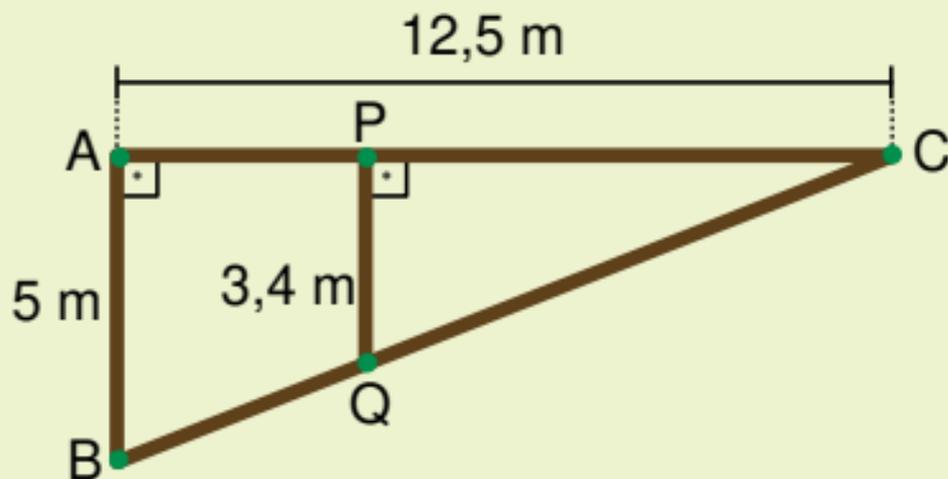
- A) 25 cm
- B) 20 cm
- C) 18 cm
- D) 16 cm
- E) 15 cm



QUESTÃO 54

A figura abaixo mostra uma construção em madeira que será afixada à beira de um lago para ser usada como corrimão. As representações \overline{AB} e \overline{PQ} são segmentos paralelos. A medida AP é:

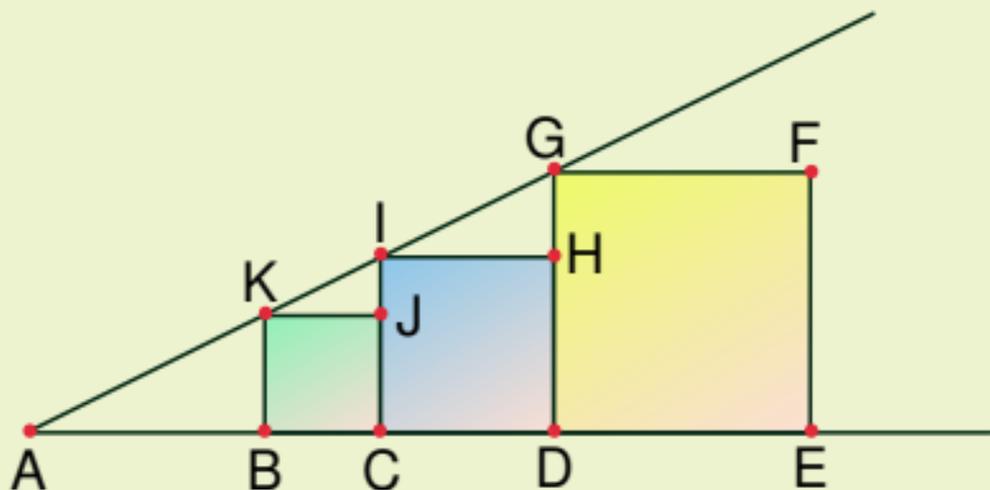
- A) 3,5 m
- B) 3,6 m
- C) 4,0 m
- D) 4,5 m
- E) 4,8 m



QUESTÃO 55

Na figura abaixo \overline{AB} mede 12 cm e $BCJK$ é um quadrado de lado 6 cm. As figuras $CDHI$ e $DEFG$ também são quadrados. Indique o perímetro do quadrado $DEFG$.

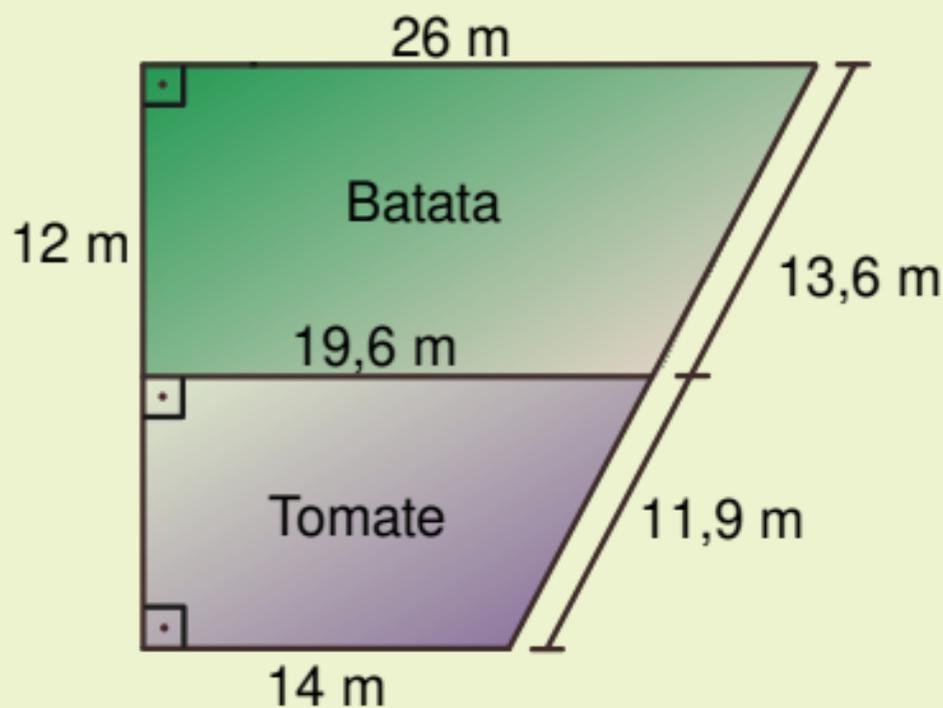
- A) 36 cm
- B) 40 cm
- C) 48 cm
- D) 54 cm
- E) 60 cm



QUESTÃO 56

Jacó reservou um trecho de seu terreno, em formato de trapézio, para a plantação de tomates e batatas, conforme a figura ao lado. Indique a área do trecho reservado para as plantações.

- A) 390 m^2
- B) 400 m^2
- C) 420 m^2
- D) 440 m^2
- E) 450 m^2



QUESTÃO 57

Para ilustrar uma pesquisa do colégio, uma estudante irá “colar” uma imagem baixada da internet. A ilustração escolhida tem resolução 4k (3840 x 2160 pixels) e deverá ocupar, na página, a largura de 8 cm. De modo a manter o aspecto original da imagem, qual deve ser a altura da página ocupada pela ilustração?

- A) 4,0 cm.
- B) 4,2 cm.
- C) 4,5 cm.
- D) 4,8 cm.
- E) 5,0 cm.

Você curtiu essa nossa amostra grátis?

ESTE É UM MATERIAL EXCLUSIVO



POLINATA DIGITAL

Um novo conceito. Muito mais atitude.

Seja um parceiro Polinata e tenha [Acesso Completo!](#)

Acesse @polinatadigital nas redes sociais ou contate-nos no **(82) 98193-4096** e saiba mais.