

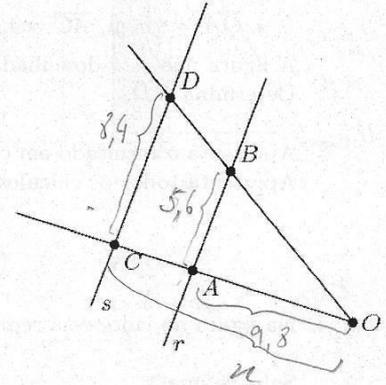
o cálculo entre perpendiculares de figuras semelhantes

1. Na figura seguinte, estão representadas duas semirretas, \hat{OC} e \hat{OD} , e duas retas paralelas, r e s .

$n = 9,8$
 $8,4 - 5,6$
 $n = \frac{8,4 \times 9,8}{5,6}$
 $n = 14,7$
 $PA = 14,7 - 9,8$
 $= 4,9 \text{ cm}$

Sabe-se que:

- a reta r intersecta as semirretas \hat{OC} e \hat{OD} nos pontos A e B , respetivamente;
- a reta s intersecta as semirretas \hat{OC} e \hat{OD} nos pontos C e D , respetivamente;
- o ponto A pertence ao segmento de reta $[OC]$;
- $\overline{OA} = 9,8 \text{ cm}$, $\overline{AB} = 5,6 \text{ cm}$ e $\overline{CD} = 8,4 \text{ cm}$.



A figura não está desenhada à escala.

Determina \overline{AC} .

Apresenta o resultado em centímetros.
 Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Prova Final 3º Ciclo – 2016, Época especial

2. Na figura seguinte, estão representadas duas circunferências, c_1 e c_2 , tangentes no ponto P .

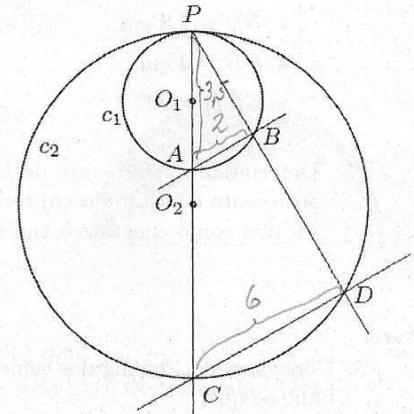
Sabe-se que:

- as circunferências c_1 e c_2 têm centro, respetivamente, no ponto O_1 e no ponto O_2 ;
- os pontos A e B pertencem à circunferência c_1 ;
- os pontos C e D pertencem à circunferência c_2 ;
- os pontos A , C e P pertencem à reta O_1O_2 ;
- as retas AB e CD são paralelas.

A figura não está desenhada à escala.

Admite que:

- $\overline{AB} = 2 \text{ cm}$
- $\overline{CD} = 6 \text{ cm}$
- $\overline{PA} = 3,5 \text{ cm}$



Qual é a medida, em centímetros, do diâmetro da circunferência c_2 ?

- (A) 9,5 (B) 10 (C) 10,5 (D) 11

$\overline{PE} = 3,5$
 $6 = 2$
 $e) \overline{PE} \times 2 = 3,5 \times 6$
 $e) \overline{PE} = \frac{3,5 \times 6}{2}$
 $e) \overline{PE} = 10,5$

Prova Final 3º Ciclo – 2016, 2ª fase

3. Na figura seguinte, estão representadas duas retas paralelas, r e s , e duas semirretas, $\hat{O}C$ e $\hat{O}D$.

Sabe-se que:

$$x = 9,6$$

$$12,5 - 8$$

$$x = \frac{12,5 \times 9,6}{8}$$

$$x = 15$$

$$\overline{BD} = 15 - 9,6 = 5,4 \text{ cm}$$

- a reta r intersecta as semirretas $\hat{O}C$ e $\hat{O}D$ nos pontos A e B , respetivamente;
- a reta s intersecta as semirretas $\hat{O}C$ e $\hat{O}D$ nos pontos C e D , respetivamente;
- o ponto A pertence ao segmento de reta $[OC]$;
- $\overline{OA} = 8,0 \text{ cm}$, $\overline{AC} = 4,5 \text{ cm}$ e $\overline{OB} = 9,6 \text{ cm}$.

A figura não está desenhada à escala.

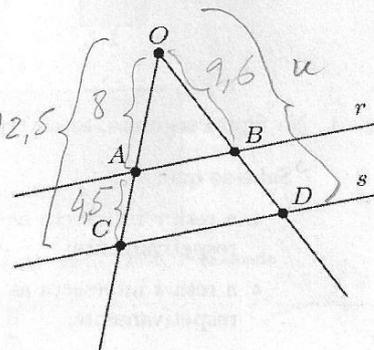
Determina \overline{BD} .

Apresenta o resultado em centímetros.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

$$\frac{8}{4,5} = \frac{9,6}{\overline{BD}}$$

$$\overline{BD} = \frac{4,5 \times 9,6}{8} = 5,4 \text{ cm}$$



Prova Final 3º Ciclo - 2016, 1ª fase

4. Na figura ao lado, está representado um triângulo $[ABC]$, retângulo em A

Sabe-se que:

- o ponto D pertence ao segmento de reta $[AC]$, o ponto E pertence ao segmento de reta $[BC]$ e o ponto F pertence ao segmento de reta $[AB]$
- os segmentos de reta $[DE]$ e $[AB]$ são paralelos;
- $\overline{DE} = 6,3 \text{ cm}$
- $\overline{BE} = 7,8 \text{ cm}$
- $\overline{FB} = 3 \text{ cm}$
- $\hat{E}FB = 90^\circ$

$$\frac{6,3}{7,8} = \frac{3}{x}$$

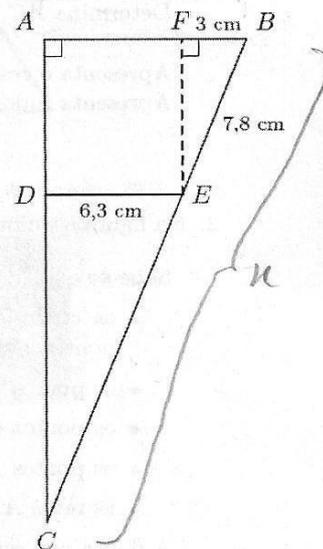
$$x = \frac{7,8 \times 6,3}{3}$$

$$x = 16,38 \text{ cm}$$

Determina o valor exato de \overline{EC}

Apresenta o resultado em centímetros.

Mostra como chegaste à tua resposta.



Prova de Aferição 8º ano - 2016

5. Considera dois triângulos semelhantes, $[PQR]$ e $[STU]$

Sabe-se que:

- a razão de semelhança que transforma o triângulo $[PQR]$ no triângulo $[STU]$ é 4
- o triângulo $[PQR]$ tem $25,98 \text{ cm}^2$ de área.

Determina a área do triângulo $[STU]$

Apresenta o resultado em cm^2 , arredondado às unidades.

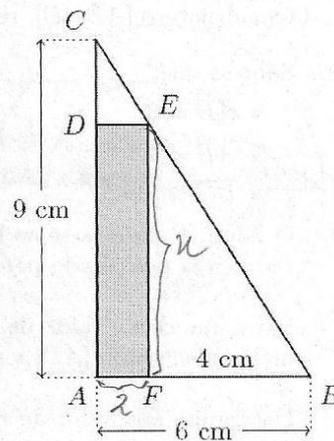
Mostra como chegaste à tua resposta.

$$k_{\text{ampliação}} = 4$$

$$A = 25,98 \times 4^2 = 415,68 \text{ cm}^2 \approx 416 \text{ cm}^2$$

Prova de Aferição 8º ano - 2016

6. Na figura ao lado, está representado o triângulo $[ABC]$, retângulo em A . A figura não está desenhada à escala.



Sabe-se que:

- o ponto F pertence ao segmento de reta $[AB]$
- o ponto E pertence ao segmento de reta $[BC]$
- o quadrilátero $[AFED]$ é um retângulo;
- $\overline{AB} = 6$ cm
- $\overline{AC} = 9$ cm
- $\overline{FB} = 4$ cm

6.1. Os triângulos $[ABC]$ e $[FBE]$ são semelhantes.

Justifica esta afirmação.

\sphericalangle FBG comum

\sphericalangle BFE = \sphericalangle BAC = 90°

Critério AA
Os triângulos são semelhantes porque têm 2 ângulos iguais

6.2. Determina o perímetro do retângulo $[AFED]$

$x = 9$
 $4 = 6$

Apresenta o resultado em centímetros.

Mostra como chegaste à tua resposta.

$$\Leftrightarrow x \times 6 = 9 \times 4$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{9 \times 4}{6} = 6$$

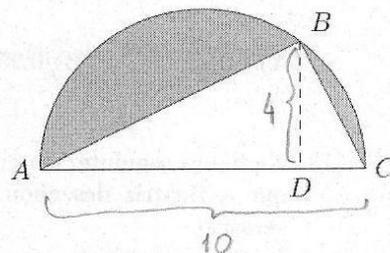
Prova Final 3º Ciclo - 2015, 2ª fase

Perímetro = $6 + 6 + 2 + 2 = 16$ cm

7. Na figura ao lado, está representada uma semicircunferência de diâmetro \overline{AC}

Sabe-se que:

- o ponto B pertence à semicircunferência e o ponto D pertence a $[AC]$
- os segmentos de reta $[BD]$ e $[AC]$ são perpendiculares
- o raio da semicircunferência é igual a 5 cm
- $\overline{BD} = 4$ cm



Os triângulos $[ABC]$ e $[ABD]$ são semelhantes.

Considera a semelhança que transforma o triângulo $[ABD]$ no triângulo $[ABC]$

Qual é, nessa semelhança, o lado do triângulo $[ABC]$ que corresponde ao lado $[AB]$ do triângulo $[ABD]$?

$[AB]$ opõe-se ao \sphericalangle reto

$[AC]$ " " " "

h : lado $[AC]$

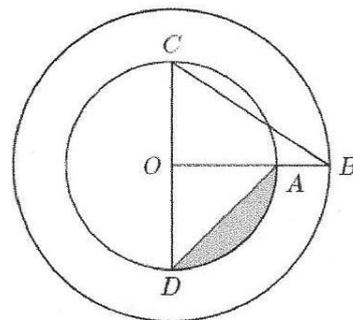
Prova Final 3º Ciclo - 2015, 1ª fase

8. Na figura seguinte, estão representadas duas circunferências com centro no ponto O , uma de raio \overline{OA} e outra de raio \overline{OB}

Sabe-se que:

- o ponto A pertence ao segmento de reta $[OB]$
- o segmento de reta $[CD]$ é um diâmetro da circunferência de raio \overline{OA}
- o segmento de reta $[CD]$ é perpendicular ao segmento de reta $[OB]$
- $\overline{OA} = 2$ cm
- $\overline{OB} = 3$ cm

$k_{\text{ampliação}} = \frac{3}{2}$



A figura não está desenhada à escala.

Indica a razão de uma semelhança que transforme o segmento de reta $[OA]$ no segmento de reta $[OB]$

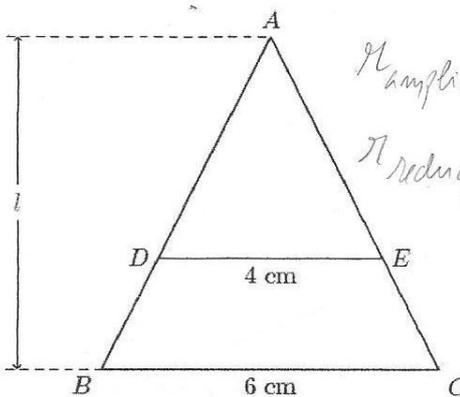
Prova Final 3º Ciclo - 2014, 2ª chamada

9. Relativamente à figura ao lado, sabe-se que:

- o triângulo $[ABC]$ é isósceles, com $\overline{AB} = \overline{AC}$
- os pontos D e E pertencem aos segmentos de reta $[AB]$ e $[AC]$, respetivamente
- o triângulo $[ADE]$ é semelhante ao triângulo $[ABC]$
- $\overline{DE} = 4$ cm
- $\overline{BC} = 6$ cm
- l é a altura do triângulo $[ABC]$ relativa à base $[BC]$

A figura não está desenhada à escala.

Qual é o valor do quociente $\frac{\text{área do triângulo } [ADE]}{\text{área do triângulo } [ABC]}$? = $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$



$k_{\text{ampliação}} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$
 $k_{\text{redução}} = \frac{2}{3}$

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{3}{4}$ (D) $\frac{4}{9}$

Prova Final 3º Ciclo - 2014, 1ª chamada

10. Na figura seguinte, estão representados os triângulos retângulos $[ABC]$ e $[EDC]$

Sabe-se que:

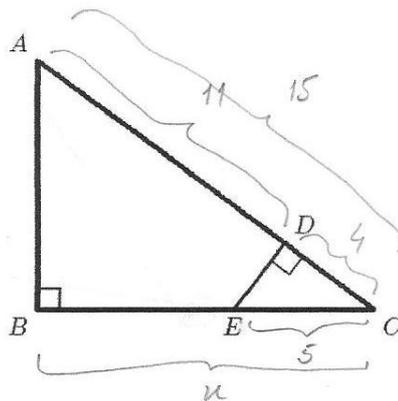
- o ponto E pertence ao segmento de reta $[BC]$
- o ponto D pertence ao segmento de reta $[AC]$
- $\overline{AD} = 11$ cm
- $\overline{DC} = 4$ cm
- $\overline{EC} = 5$ cm

10.1. Os triângulos $[ABC]$ e $[EDC]$ são semelhantes.

Justifica esta afirmação. Critério AA. Ambos têm um ângulo reto e o ângulo DEC é comum.

10.2. Determina \overline{BC}

Apresenta o resultado em centímetros. Mostra como chegaste à tua resposta.



$x - 4$
 $15 - 5$
 $\Rightarrow x = \frac{15 \times 4}{5}$
 $\Rightarrow x = 12 \text{ cm}$

Teste Intermédio 9º ano - 21.03.2014

11. O quadrilátero $[ABCD]$, representado na figura seguinte, é um trapézio retângulo.

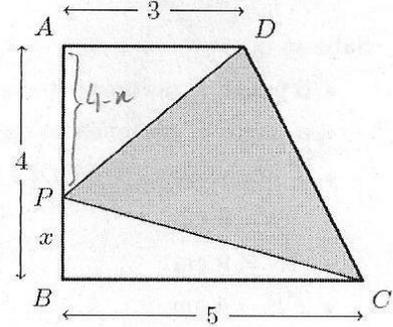
Sabe-se que:

- $\overline{AD} = 3$
- $\overline{AB} = 4$
- $\overline{BC} = 5$

O ponto P desloca-se ao longo do segmento de reta $[AB]$
 Para cada posição do ponto P , tem-se $\overline{PB} = x$

Para um certo valor de x , os triângulos $[DAP]$ e $[CBP]$ são semelhantes, sendo $[AD]$ e $[BC]$ lados correspondentes.

Determina esse valor de x
 Mostra como chegaste à tua resposta.



Handwritten calculations:
 $3x + 5x = 20$
 $8x = 20$
 $x = \frac{20}{8}$
 $x = \frac{5}{2}$

Prova Final 3º Ciclo - 2013, 2ª chamada

12. Na figura seguinte, estão representados uma circunferência de centro no ponto O e os triângulos $[ABC]$ e $[CDE]$

Sabe-se que:

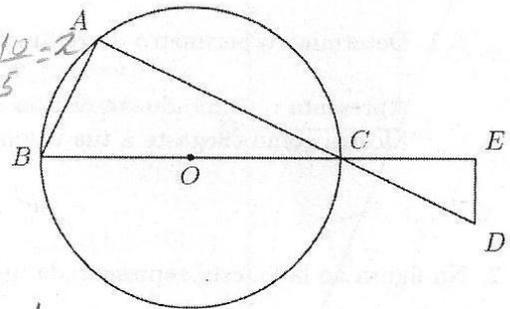
- os pontos A, B e C pertencem à circunferência
- $[BC]$ é um diâmetro da circunferência
- o triângulo $[CDE]$ é retângulo em E
- os triângulos $[ABC]$ e $[CDE]$ são semelhantes

A figura não está desenhada à escala.

Admite que $\frac{\overline{CD}}{\overline{BC}} = 0,5 = \frac{2}{10}$

Qual é o valor do quociente $\frac{\text{área do triângulo } [CDE]}{\text{área do triângulo } [ABC]}$? $= \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} = 0,25$

- (A) 0,125 (B) 0,25 (C) 0,5 (D) 1



Prova Final 3º Ciclo - 2013, 1ª chamada

13. Na figura seguinte, em cima, está representado um dos envelopes que a Beatriz desenhou para os convites da sua festa de aniversário.

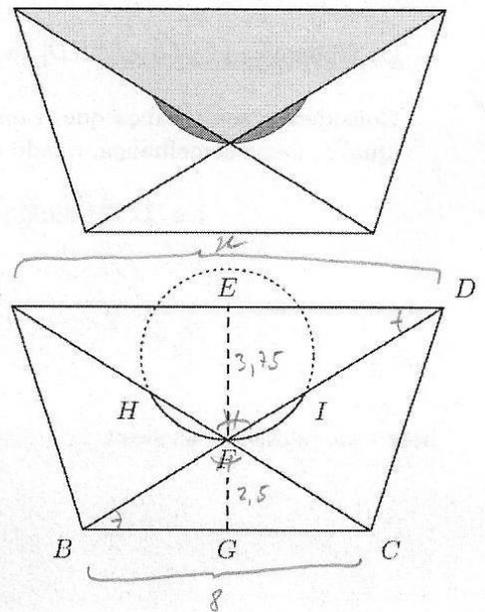
Na figura seguinte, em baixo, está um modelo geométrico do mesmo envelope.

Sabe-se que:

- $[ABCD]$ é um trapézio isósceles
- o ponto F é o ponto de interseção das diagonais do trapézio
- os pontos E e G são os pontos médios das bases do trapézio
- o ponto H pertence ao segmento de reta $[AF]$ e o ponto I pertence ao segmento de reta $[DF]$
- HFI é um arco de circunferência
- $\overline{EF} = 3,75$ cm
- $\overline{FG} = 2,5$ cm
- $\overline{BC} = 8$ cm

Determina a área, em cm^2 , do trapézio $[ABCD]$
 Mostra como chegaste à tua resposta.

Handwritten calculations:
 $B = 12$
 $b = 8$
 $h = 6,25$
 $A = \frac{12+8}{2} \times 6,25 = 10 \times 6,25 = 62,5 \text{ cm}^2$



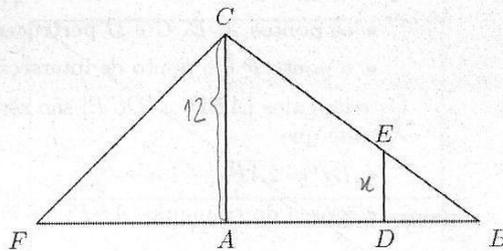
Teste Intermédio 9º ano - 12.04.2013

$$k_{\text{ampliação}} = \frac{48}{16} = 3$$

$$u = \frac{12}{3} = 4$$

14. Relativamente à figura ao lado, sabe-se que:

- os triângulos $[ABC]$ e $[AFC]$ são retângulos em A
- o triângulo $[AFC]$ é isósceles
- o ponto E pertence ao segmento de reta $[BC]$
- o ponto D pertence ao segmento de reta $[AB]$
- os segmentos de reta $[AC]$ e $[DE]$ são paralelos
- $\overline{AC} = 12$ cm
- o perímetro do triângulo $[ABC]$ é 48 cm
- o perímetro do triângulo $[DBE]$ é 16 cm



Nota – A figura não está desenhada à escala.

Qual dos valores seguintes é a medida, em centímetros, do comprimento do segmento de reta $[DE]$?

- (A) 3 (B) 3,5 (C) 4 (D) 4,5

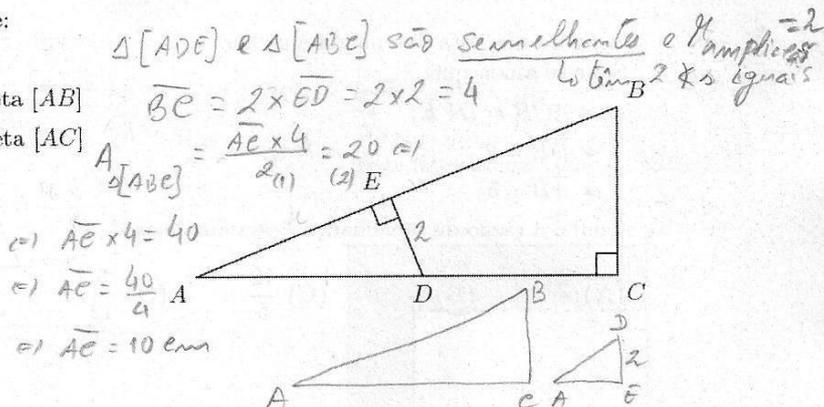
Prova Final 3º Círculo – 2012, 2ª chamada

15. Relativamente à figura ao lado, sabe-se que:

- o triângulo $[ABC]$ é retângulo em C
- o ponto E pertence ao segmento de reta $[AB]$
- o ponto D pertence ao segmento de reta $[AC]$
- o triângulo $[ADE]$ é retângulo em E

Sabe-se ainda que:

- $\overline{ED} = 2$ cm
- $\overline{AE} = \frac{1}{2}\overline{AC}$
- a área do triângulo $[ABC]$ é 20 cm²



Determina \overline{AC}

Apresenta a tua resposta em centímetros.

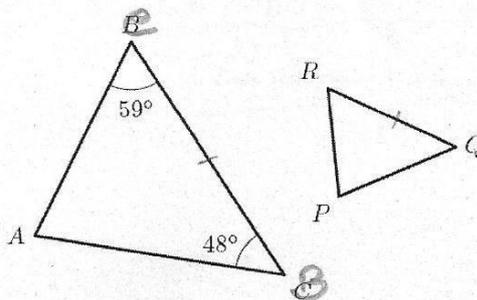
Mostra como chegaste à tua resposta.

Teste Intermédio 9º ano – 10.05.2012

16. Considera os triângulos $[ABC]$ e $[PQR]$ representados na figura ao lado. Os dois triângulos são semelhantes.

Sabe-se que:

- $\hat{A}CB = 59^\circ$
- $\hat{C}BA = 48^\circ$
- $[RQ]$ é o lado maior do triângulo $[PQR]$
- a ampliação que transforma o triângulo $[PQR]$ no triângulo $[ABC]$ tem razão igual a 2



16.1. Determina, sem efetuar medições, a amplitude do ângulo QPR

Mostra como chegaste à tua resposta.

16.2. Admite que o triângulo $[ABC]$ tem área igual a 18 cm². Qual é a área, em cm², do triângulo $[PQR]$?

- (A) 3,5 (B) 7 (C) 4,5 (D) 9

$$\frac{18}{2^2} = \frac{18}{4} = 4,5 \text{ cm}^2$$

Teste Intermédio 8º ano – 29.02.2012

17. Na figura ao lado, está representada uma circunferência.
A figura não está desenhada à escala.

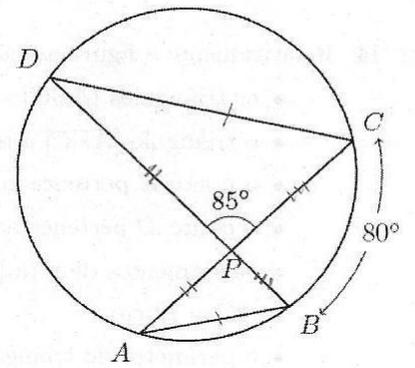
Sabe-se que:

- os pontos A, B, C e D pertencem à circunferência;
- o ponto P é o ponto de interseção das cordas $[AC]$ e $[BD]$

Os triângulos $[ABP]$ e $[DCP]$ são semelhantes.

Admite que:

- $\overline{DP} = 2\overline{AP}$ *$\leadsto k=2$ ampliação*
- a área do triângulo $[ABP]$ é 6 cm^2



Qual é a área, em cm^2 do triângulo $[DCP]$? *$6 \times 2^2 = 6 \times 4 = 24\text{ cm}^2$*

- (A) 12 (B) 18 (C) 24 (D) 30

Exame Nacional 3º Ciclo – 2011, 2ª chamada

18. Na figura seguinte, estão representados dois triângulos semelhantes. O triângulo $[ABC]$ é uma ampliação do triângulo $[DEF]$

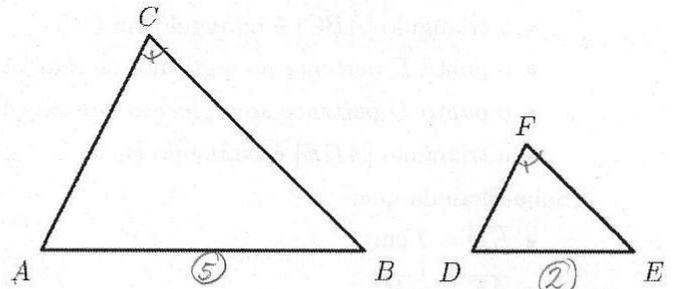
A figura não está desenhada à escala.

Sabe-se ainda que:

- $\hat{A}CB = \hat{D}FE$ *$k = \frac{5}{2}$ ampliação*
- $\overline{DE} = 2$
- $\overline{AB} = 5$

Qual é a razão de semelhança dessa ampliação?

- (A) $\frac{2}{5}$ (B) $\frac{5}{2}$ (C) $\frac{12}{5}$ (D) $\frac{5}{12}$

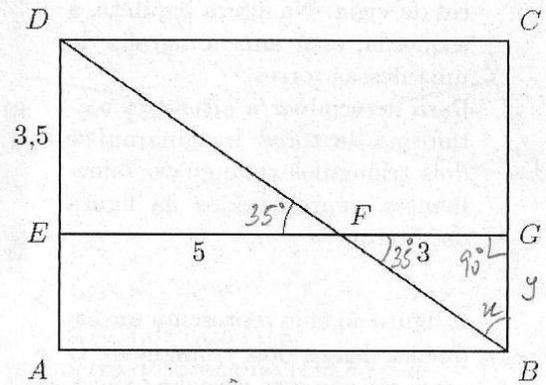


Teste Intermédio 9º ano – 17.05.2011

19. Na figura seguinte, está representado um retângulo $[ABCD]$. A figura não está desenhada à escala.

Sabe-se que:

- os pontos E e G pertencem aos lados $[AD]$ e $[BC]$, respetivamente;
- o segmento $[EG]$ é paralelo ao segmento $[AB]$
- o segmento $[BD]$ intersesta o segmento $[EG]$ no ponto F
- $\overline{EF} = 5$
- $\overline{FG} = 3$
- $\overline{ED} = 3,5$



19.1. Admite que $\widehat{DFE} = 35^\circ$

Qual é a amplitude, em graus, do ângulo FBG ?

Mostra como chegaste à tua resposta. $x = 180^\circ - 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$

19.2. Os triângulos $[EFD]$ e $[GFB]$ são semelhantes.

Determina \overline{BG}

Mostra como chegaste à tua resposta. $y = 3,5$
 $3 = 5$

$$\Rightarrow 5y = 10,5 \Rightarrow y = \frac{10,5}{5} \Rightarrow y = 2,1$$

Teste Intermédio 8º ano - 11.05.2011

20. Na figura ao lado, sabe-se que:

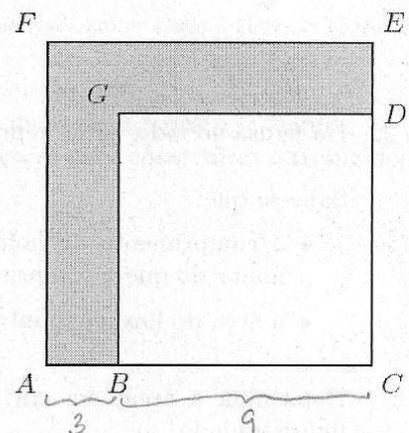
- $[ACEF]$ é um quadrado
- $[BCDG]$ é um quadrado
- $\overline{BC} = 9$

Admite que $\overline{AC} = 12$

O quadrado $[BCDG]$ é uma redução do quadrado $[ACEF]$

Indica a razão de semelhança dessa redução.

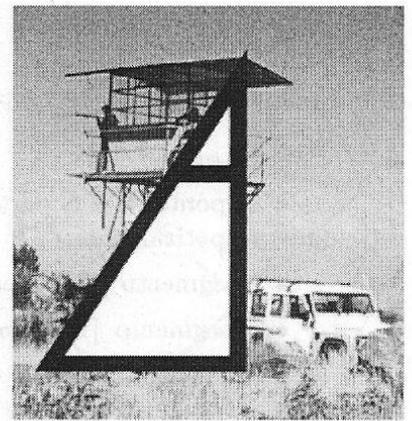
$$r_{\text{redução}} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$



Teste Intermédio 9º ano - 07.02.2011

12

21. Para assegurar a atividade de prevenção, vigilância e deteção de incêndios florestais, existem torres de vigia. Na figura seguinte, à esquerda, está uma fotografia de uma dessas torres.



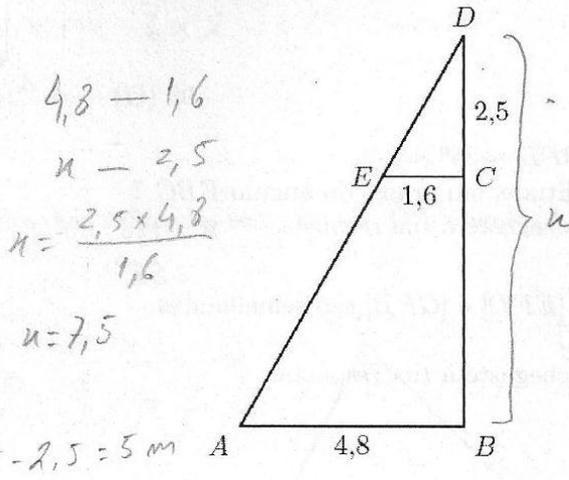
A figura ao lado representa um esquema desses dois triângulos. O esquema não está desenhado à escala.

Sabe-se que:

- $\overline{DC} = 2,5\text{ m}$
- $\overline{EC} = 1,6\text{ m}$
- $\overline{AB} = 4,8\text{ m}$

Qual é o comprimento, em metros, de $[CB]$?

Apresenta os cálculos que efetuaste.

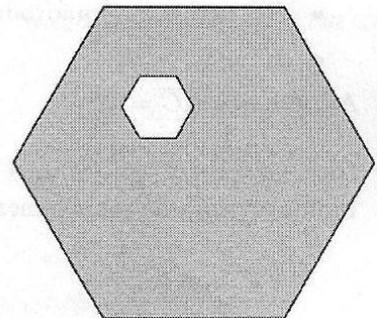


Teste Intermédio 9º ano – 11.05.2010
 Teste Intermédio 8º ano – 30.04.2008 (adaptado)

22. Na figura ao lado, estão representados dois hexágonos regulares.

Sabe-se que:

- o comprimento do lado do hexágono exterior é cinco vezes maior do que o comprimento do lado do hexágono interior;
- a área do hexágono interior é 23 cm^2



Determina a área, em cm^2 , da parte sombreada a cinzento na figura ao lado.

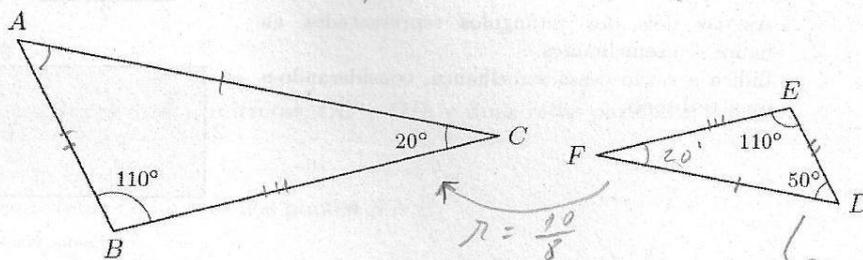
Mostra como chegaste à tua resposta.

$n_{\text{ampliada}} = 5$
 $A_{\text{hex}} = A_{\text{hex}} \times 5^2 = 23 \times 5^2 = 575\text{ cm}^2$
 $A_{\text{sombreada}} = 575 - 23 = 552\text{ cm}^2$

Teste Intermédio 8º ano – 27.04.2010

23. Considera os triângulos $[ABC]$ e $[DEF]$ da figura ao lado e as medidas neles inscritas.

Nota: Os triângulos não estão desenhados à escala.



23.1. Justifica que os dois triângulos são semelhantes.

*Tem 2 ângulos iguais (caso AA) } redução = 3/10
ampliação = 10/8*

23.2. Admite que o triângulo $[DEF]$ é uma redução do triângulo $[ABC]$ de razão 0,8.

Qual é o perímetro do triângulo $[ABC]$, sabendo que o perímetro do triângulo $[DEF]$ é 40?

- (A) 50 (B) 40,8 (C) 39,2 (D) 32

$P = 40 \times \frac{10}{8} = \frac{400}{8} = 50$

Teste Intermédio 8º ano – 30.04.2009

24. Considera um segmento de reta $[AB]$ com 4cm de comprimento.

Efetou-se uma redução do segmento de reta $[AB]$.

O segmento de reta obtido tem 0,8 cm de comprimento.

Qual dos seguintes valores é igual à razão de semelhança desta redução?



$r = \frac{0,8}{4} = 0,2$

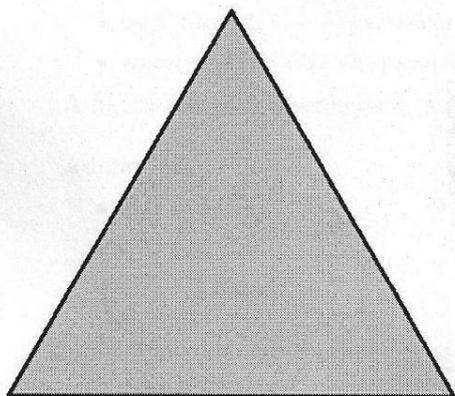
- (A) 0,2 (B) 0,3 (C) 0,4 (D) 0,5

Exame Nacional 3º Ciclo – 2007, 2ª chamada

25. Na figura abaixo, está desenhado um triângulo equilátero que tem 6 cm de lado.

Recorrendo a material de desenho e de medição, constrói a ampliação, de razão 1,5 deste triângulo.

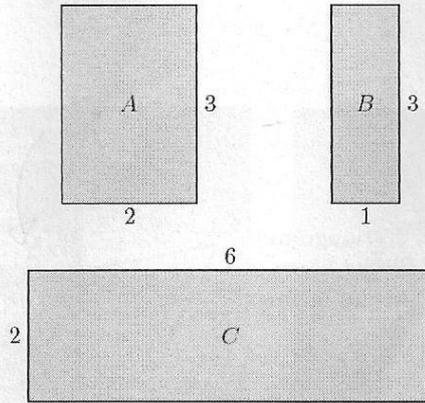
Efectua a construção a lápis. (Não apagues as linhas auxiliares que traçares para construíres o triângulo.)



Exame Nacional 3º Ciclo - 2006, 2ª chamada

- 0 26. Na figura ao lado, estão representados três retângulos, A, B e C, cujas dimensões estão indicadas em centímetros (cm).

Apenas dois dos retângulos representados na figura são semelhantes. Indica a razão dessa semelhança, considerando-a uma redução.



$\pi_{redução} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

Exame Nacional 3º Ciclo - 2006, 1ª chamada

- 0 27. O triângulo [PQR] é uma redução do triângulo equilátero [ABC], de razão 0,5

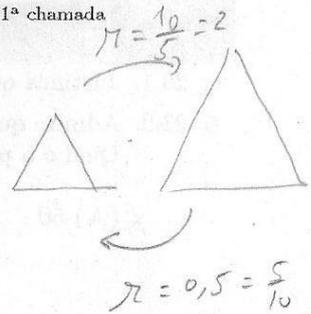
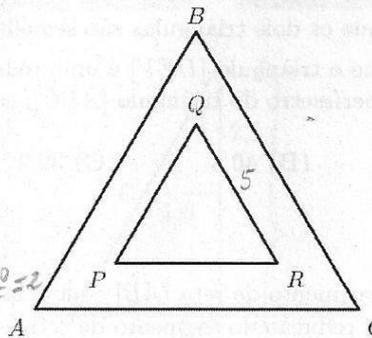
Sabendo que $\overline{QR} = 5$, calcula o perímetro do triângulo [ABC]

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

$P_{\Delta} = 15$

$P = P_{\Delta} \times 2 = 15 \times 2 = 30$

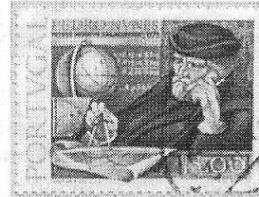
$\pi_{redução} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$
 $\pi_{ampliação} = \frac{10}{5} = 2$



Prova de Aferição - 2003

- 0 28. Neste ano comemoram-se os 500 anos do nascimento de Pedro Nunes. Há alguns anos, os correios editaram o selo reproduzido na figura ao lado, alusivo a este matemático português.

Qual das figuras seguintes é uma redução da figura ao lado?



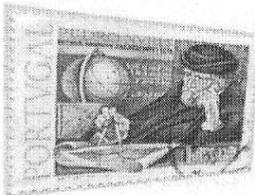
(A)



X (B)



(C)



(D)



Prova de Aferição - 2002

Sol: (1)4,9(2)C(3)5,4(4)16,38(5)416(6.2)16(7)[AC](8) $\frac{3}{2}$ (9)D(10.1)critério AA(10.2)12(11) $\frac{5}{2}$ (12)B(13)62,5
 (14)C(15)10(16.1)73°(16.2)C(17)C(18)B(19.1)55°(19.2)2,1(20) $\frac{3}{4}$ (21)5(22)552(23.1)critério AA(23.2)A(24)A
 (26) $\frac{1}{2}$ (27)30(28)B