



ALUNO : \_\_\_\_\_ TURMA : \_\_\_\_\_

1) Calcule o seno, o cosseno e a tangente dos ângulos indicados na figura:

a)

$\text{Sen } \alpha = \frac{15 \div 5}{25 \div 5} = \frac{3}{5}$   
 $\text{Cos } \alpha = \frac{20 \div 5}{25 \div 5} = \frac{4}{5}$   
 $\text{Tg } \alpha = \frac{15 \div 5}{20 \div 5} = \frac{3}{4}$

**PITÁGORAS:**  
 $25^2 = 15^2 + x^2$   
 $625 = 225 + x^2$   
 $625 - 225 = x^2$   
 $400 = x^2 \Rightarrow x = 20$

b)

**PITÁGORAS:**  
 $x^2 = 1^2 + 4^2$   
 $x^2 = 1 + 16$   
 $x^2 = 17$   
 $x = \sqrt{17}$

$\text{Sen } \alpha = \frac{4 \sqrt{17}}{\sqrt{17} \sqrt{17}} = \frac{4\sqrt{17}}{17}$   
 $\text{Cos } \alpha = \frac{1 \sqrt{17}}{\sqrt{17} \sqrt{17}} = \frac{\sqrt{17}}{17}$   
 $\text{Tg } \alpha = \frac{4}{1} = 4$

2) Um caminhão sobe uma rampa inclinada de  $10^\circ$  em relação ao plano horizontal. Se a rampa tem 30m de comprimento, a quantos metros o caminhão se eleva, verticalmente, após percorrer toda a rampa?

Dados:  $\text{sen } 10^\circ = 0,17$      $\text{cos } 10^\circ = 0,98$      $\text{tg } 10^\circ = 0,18$



$\text{Sen } 10^\circ = \frac{x}{30} = 0,17$   
 $\Rightarrow x = 30 \cdot 0,17$   
 $\therefore x = 5,1 \text{ m}$

3) Sendo  $\alpha$  um ângulo agudo de um triângulo retângulo e  $\text{cos } \alpha = 5/13$ . Calcule:

- a)  $\text{sen } \alpha$   
 b)  $\text{tg } \alpha$

OBS.

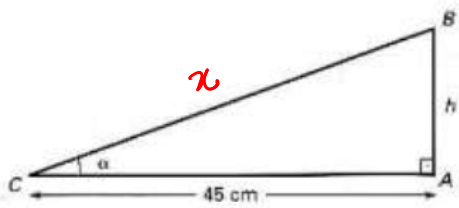
Para resolver este exercício, fizemos a suposição que a hipotenusa media 13, e o cateto adjacente media 5, pois o cosseno era  $5/13$ . Na verdade, qualquer triângulo semelhante ao triângulo (5,12,13) produziria o mesmo resultado.

Caso o estudante esteja familiarizado com a Relação Fundamental da trigonometria, pode também usá-la.

$\text{Sen } \alpha = \frac{12}{13}$   
 $\text{Tg } \alpha = \frac{12}{5}$   
 $13^2 = 5^2 + x^2 \Rightarrow x = 12$

4) Na figura, determine o valor de h, sabendo que

$$\cos \alpha = \frac{15}{17}$$



$$\cos \alpha = \frac{45}{x} = \frac{15}{17} \Leftrightarrow x = \frac{45 \cdot 17}{15} \Leftrightarrow x = 51 \text{ cm}$$

PITÁGORAS:

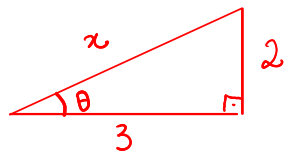
$$\begin{aligned} 51^2 &= h^2 + 45^2 \\ 2601 &= h^2 + 2025 \\ 2601 - 2025 &= h^2 \end{aligned}$$

$$h^2 = 576$$

$$h = 24 \text{ cm}$$

5) Sendo  $\theta$  um ângulo agudo de um triângulo retângulo e  $\text{tg } \theta = 2/3$ . Calcule:

- a)  $\text{sen } \theta$   
b)  $\cos \theta$



$$x^2 = 2^2 + 3^2$$

$$x^2 = 4 + 9$$

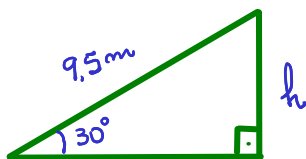
$$x^2 = 13$$

$$x = \sqrt{13}$$

$$\text{Sen } \theta = \frac{2}{\sqrt{13}} = \frac{2\sqrt{13}}{13}$$

$$\text{Cos } \theta = \frac{3}{\sqrt{13}} = \frac{3\sqrt{13}}{13}$$

6) Quantos degraus de 19 cm de altura são necessários para substituir uma rampa de 9,5 m de extensão com inclinação de  $30^\circ$ ?

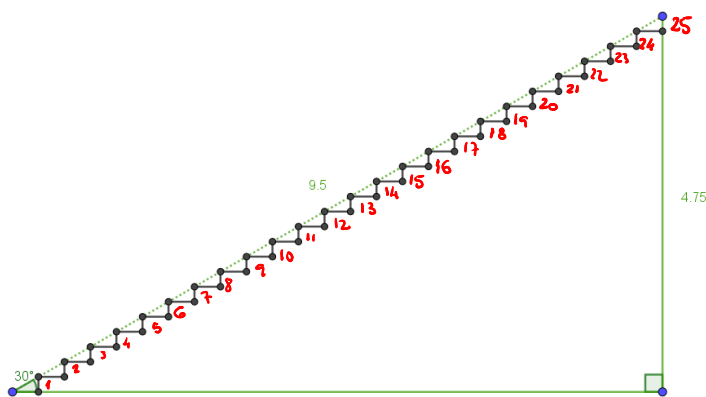


$$\text{Sen } 30^\circ = \frac{h}{9.5} = \frac{1}{2}$$

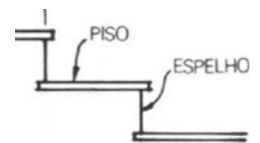
$$\Rightarrow h = \frac{9.5}{2} \Rightarrow h = 4.75 \text{ m}$$

$$4.75 \text{ m} = 475 \text{ cm}$$

$$\begin{array}{r|l} 475 & 19 \\ \hline 95 & 25 \end{array} \therefore 25 \text{ DEGRAUS}$$

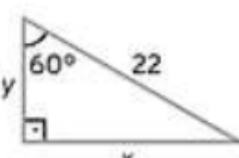


OBS: TÉCNICAMENTE, O NOME DA PARTE VERTICAL É "ESPELHO".



7) Calcule os valores de x e y representados em cada item.

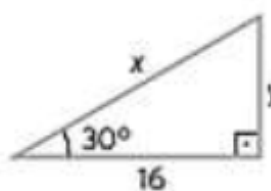
a)



$\text{Sen } 60^\circ = \frac{x}{22} = \frac{\sqrt{3}}{2}$   
 $\Rightarrow x = 11\sqrt{3}$

$\text{Cos } 60^\circ = \frac{y}{22} = \frac{1}{2}$   
 $\Rightarrow y = 11$

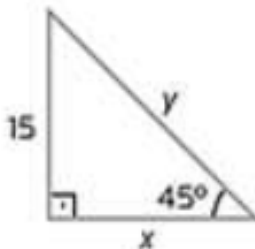
b)



$\text{tg } 30^\circ = \frac{y}{16} = \frac{\sqrt{3}}{3}$   
 $y = \frac{16\sqrt{3}}{3}$

$\text{Cos } 30^\circ = \frac{16}{x} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow x = \frac{32}{\sqrt{3}}$   
 $\Rightarrow x = \frac{32\sqrt{3}}{3}$

c)

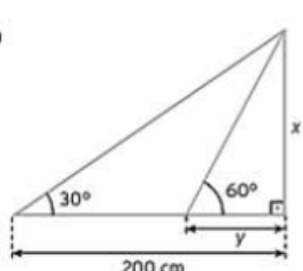


$\text{tg } 45^\circ = \frac{15}{x} = 1$   
 $x = 15$

$\text{Sen } 45^\circ = \frac{15}{y} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow y = \frac{30}{\sqrt{2}} = \frac{30\sqrt{2}}{2} \therefore y = 15\sqrt{2}$

8) Determine as medidas de x e y nas figuras a seguir.

a)

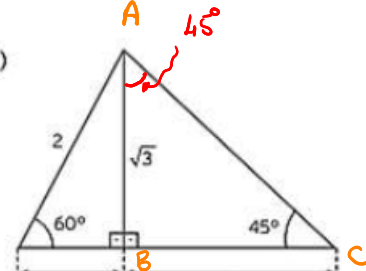


$\text{tg } 30^\circ = \frac{x}{200} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow x = \frac{200\sqrt{3}}{3} \text{ cm}$

$\text{tg } 60^\circ = \frac{x}{y} = \sqrt{3} \Rightarrow y = \frac{x}{\sqrt{3}} = \frac{x\sqrt{3}}{3}$

$y = \frac{200\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} \therefore y = \frac{200}{3} \text{ cm}$

b)



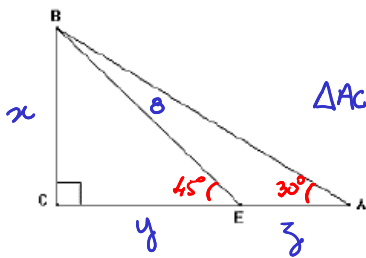
$\triangle ABC$  ISÓCELES:  $y = \sqrt{3}$

$\triangle ABD$  EGÍPCIO:  $x = 1$

OBS.

Frequentemente, as questões de geometria terão mais de uma maneira de serem resolvidas. Podemos usar a trigonometria, ou as propriedades geométricas dos triângulos (isósceles, retângulos, egípcios e equiláteros). O item b foi resolvido desse modo, para que você possa ver outra forma de resolução.

- 9) Na figura abaixo, as medidas dos ângulos  $\widehat{B\hat{A}C}$ ,  $\widehat{B\hat{E}C}$  e  $\widehat{B\hat{C}E}$  são, respectivamente,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $90^\circ$ . Sabendo que o segmento BE mede 8 cm, calcule a medida do segmento AB.



Sol 1 (TRIG.)

$$\Delta ACE: \text{SEN} 45^\circ = \frac{x}{8} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{8\sqrt{2}}{2} \therefore x = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

$\Delta ACB$ :

$$\text{SEN} 30^\circ = \frac{4\sqrt{2}}{AB} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \overline{AB} = 8\sqrt{2} \text{ cm}$$

Sol 2 (GEO. PLANA)

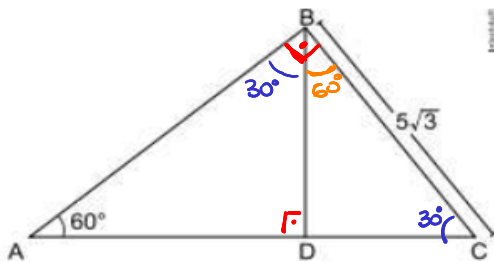
$\Delta ACE$  RETÂNGULO ISÓSCELES

$$x = y = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

$\Delta ACB$  EGÍPCIO

$$\overline{AB} = 2 \cdot \overline{BC} = 8\sqrt{2} \text{ cm}$$

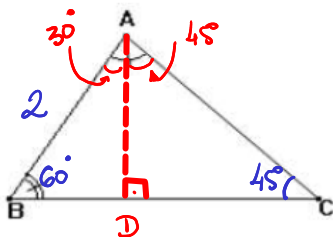
- 10) O triângulo ABC é retângulo no vértice B e os segmentos BD e AC são perpendiculares. Assim, a medida do segmento DC vale:



ABC, BDC e ADB SÃO EGÍPCIOS.

$$\Rightarrow \overline{BD} = \frac{5\sqrt{3}}{2}, \quad \overline{CD} = \frac{5\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{5}{2}$$

- 11) Na figura, o lado  $AB = 2 \text{ cm}$  e os ângulos  $\widehat{ABC}$  e  $\widehat{BAC}$  medem respectivamente  $60^\circ$  e  $75^\circ$ . Qual é o perímetro do triângulo ABC?



$$60^\circ + 75^\circ + \widehat{C} = 180^\circ$$

$$\widehat{C} = 45^\circ$$

ABD EGÍPCIO

$$\Rightarrow \overline{BD} = 1 \text{ cm}, \quad \overline{AD} = \sqrt{3} \text{ cm}$$

ADC ISÓSCELES

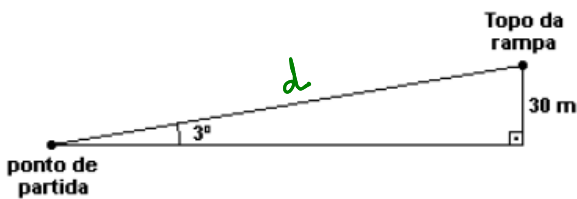
$$\Rightarrow \overline{CD} = \overline{AD} = \sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\overline{AC} = \sqrt{3} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{6} \text{ cm}$$

PERÍMETRO:  $2P = 2 + 1 + \sqrt{3} + \sqrt{6}$

$$2P = 3 + \sqrt{3} + \sqrt{6} \text{ cm}$$

12) Um ciclista sobe, em linha reta, uma rampa com inclinação de 3 graus a uma velocidade constante de 4 metros por segundo. A altura do topo da rampa em relação ao ponto de partida é 30 m.



Use a aproximação  $\text{sen } 3^\circ = 0,05$  e responda. Determine o tempo, em minutos, que o ciclista levou para percorrer completamente a rampa.

$$\text{Sen } 3^\circ = \frac{30}{d} = 0,05 \Rightarrow d = \frac{30}{0,05}$$

$$\Rightarrow d = 600 \text{ m}$$

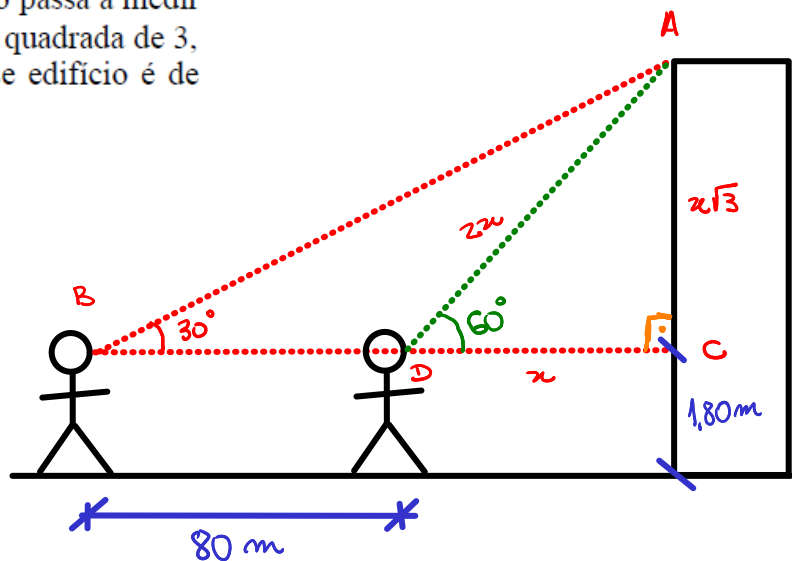
DA FÍSICA, TEMOS:  $v = \frac{d}{\Delta t}$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{d}{v} = \frac{600}{4} = 150 \text{ s}$$

$$150 \text{ s} = \underbrace{120 \text{ s}}_{2 \text{ min}} + \underbrace{30 \text{ s}}_{0,5 \text{ min}} = \underline{2,5 \text{ min}}$$

13) Uma pessoa cujos olhos estão a 1,80 m de altura em relação ao chão avista o topo de um edifício segundo um ângulo de  $30^\circ$  com a horizontal. Percorrendo 80 m no sentido de aproximação do edifício, esse ângulo passa a medir  $60^\circ$ . Usando o valor 1,73 para a raiz quadrada de 3, podemos concluir que a altura desse edifício é de aproximadamente:

- a) 59 m
- b) 62 m
- c) 65 m
- d) 69 m
- ~~e) 71 m~~



ACD EGÍPCIO:  
 $\overline{CD} = x \Rightarrow \begin{cases} \overline{AD} = 2x \\ \overline{AC} = x\sqrt{3} \end{cases}$

$$\text{ABC: } \text{tg } 30^\circ = \frac{x\sqrt{3}}{80+x} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow 3x = 80 + x \Rightarrow 3x - x = 80$$

$$2x = 80 \quad \therefore x = 40 \text{ m}$$

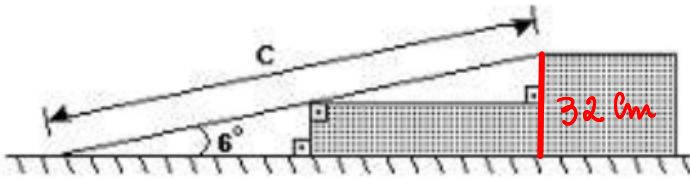
ALTURA DO PRÉDIO:  $h = 1,80 + 40\sqrt{3} = 1,80 + 40 \cdot 1,73$   
 $= 1,80 + 69,2 = \underline{71 \text{ m}}$

14) O acesso a um edifício é feito por uma escada de dois degraus, sendo que cada um tem 16 cm de altura. Para atender portadores de necessidades especiais, foi construída uma rampa. Respeitando a legislação em vigor, a rampa deve formar, com o solo, um ângulo de  $6^\circ$ , conforme figura:

Dados  
 $\text{sen } 6^\circ = 0,10$   
 $\text{cos } 6^\circ = 0,99$

$$\text{SEN } 6^\circ = \frac{32}{c} = 0,10$$

$$c = \frac{32}{0,10} \therefore c = 320 \text{ cm} = 3,2 \text{ m}$$



A medida  $c$  do comprimento da rampa é, em metros, igual a

- a) 1,8.
- b) 2,0
- c) 2,4.
- d) 2,9.
- e) 3,2.

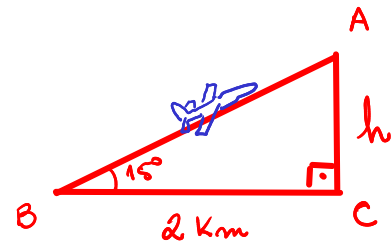
15) Um avião decola de um ponto B, sob inclinação constante de  $15^\circ$  com a horizontal. A 2 km de B se encontra a projeção ortogonal C do ponto mais alto D de uma serra de 600 m de altura, conforme a figura.

DADOS:

$$\text{sen } 15^\circ = 0,23; \text{cos } 15^\circ = 0,97; \text{tg } 15^\circ = 0,27$$

Justifique, qual é a opção correta.

- A) Não haverá colisão do avião com a serra.
- B) Haverá colisão do avião com a serra



Se  $h \leq 600 \text{ m}$ , então HAVERÁ COLISÃO.

$$\text{tg } 15^\circ = \frac{h}{2} = 0,27$$

$$\Rightarrow h = 2 \cdot 0,27 = 0,54 \text{ km}$$

$$\therefore h = 540 \text{ m}$$

OBS.

Pelo desenho, podemos ter a impressão de que haverá colisão, mas isso não é suficiente para termos certeza. É preciso fazer os cálculos, visto que o desenho é meramente uma ilustração, e frequentemente está fora de escala, levando o estudante ao erro. Felizmente, não foi o caso. Desta vez...

