

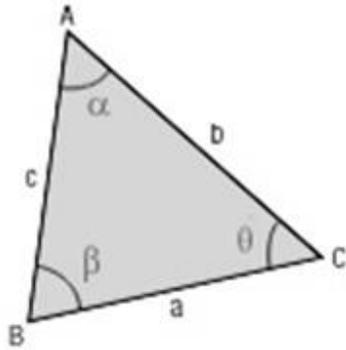
# *Lei dos Senos*

# *Lei dos Cossenos*

*CEAB - 1º Ano*

# Lei dos Senos

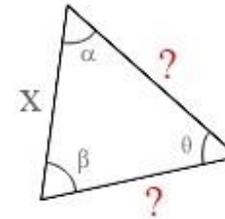
A Lei dos Senos determina que num triângulo qualquer, a relação do seno de um ângulo é sempre proporcional à medida do lado oposto a esse ângulo.



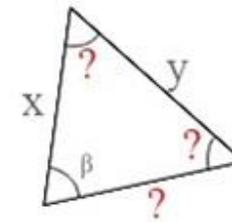
$$\frac{a}{\text{sen } \alpha} = \frac{b}{\text{sen } \beta} = \frac{c}{\text{sen } \theta}$$

## Situações de Uso:

♣ Quando são conhecidos os ângulos de um triângulo, um dos lados e se deseja descobrir os outros lados.



♣ Quando são conhecidos 2 lados, um ângulo não compreendido entre esses dois lados e se deseja descobrir todos os ângulos e lados.



## Senos dos Ângulos Obtusos:

$$\text{Sen}(180^\circ - x) = \text{Sen } x$$

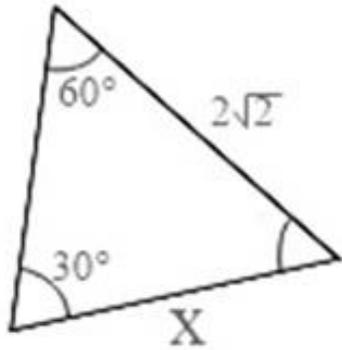
Exemplo:

$$\text{Sen}(180^\circ - 120^\circ) = \text{Sen } 60^\circ$$

$$\text{Sen } 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

## Exemplo

Determine a medida de x do triângulo a seguir.



$$\frac{x}{\text{Sen}60^\circ} = \frac{2\sqrt{2}}{\text{Sen}30^\circ}$$

$$\frac{x}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{\frac{1}{2}}$$

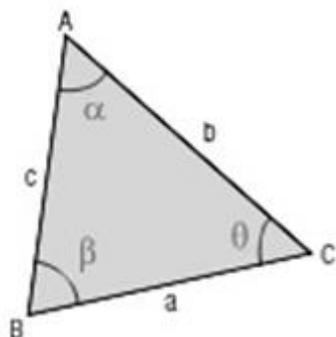
$$\frac{x}{2} = \frac{2\sqrt{2} * \sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{x}{2} = \frac{2\sqrt{6}}{2}$$

$$x = 2\sqrt{6}$$

# Lei dos Cossenos

A Lei dos Cossenos é utilizada para calcular a medida de um lado ou de um ângulo desconhecido de um triângulo qualquer, conhecendo suas outras medidas.



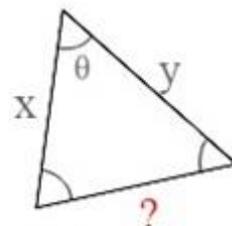
$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \alpha$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos \beta$$

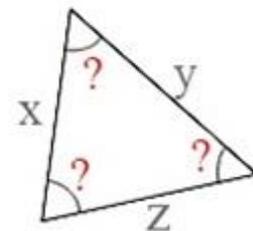
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \theta$$

## Situações de Uso:

Quando têm 2 lados de triângulo e do ângulo compreendido entre eles e for necessário descobrir o terceiro lado.



Quando têm 2 todos os lados de um triângulo e é preciso descobrir seus ângulos.



## Cosseno dos Ângulos Obtusos:

$$\cos(180^\circ - x) = -\cos x$$

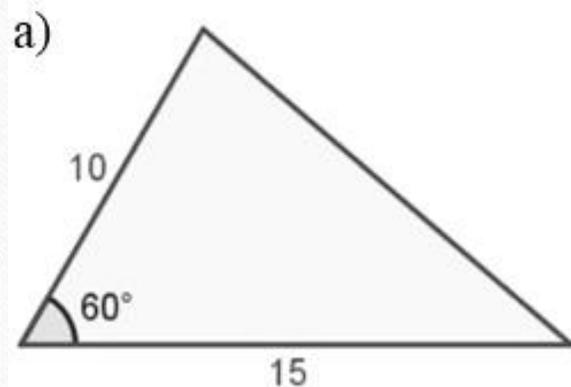
Exemplo:

$$\cos(180^\circ - 150^\circ) = -\cos 30^\circ$$

$$\cos 30^\circ = \frac{-\sqrt{3}}{2}$$

# Exemplo

Determine a medida de x nos triângulos a seguir:



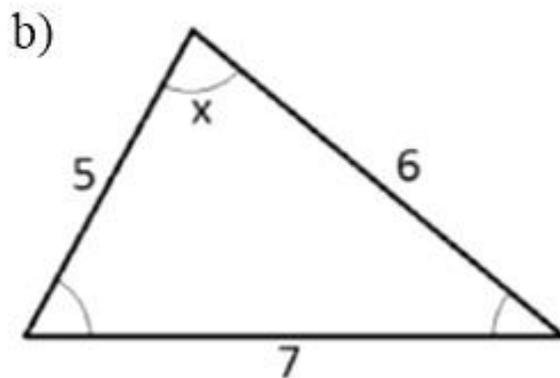
$$\begin{aligned} a) \quad x^2 &= b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos x \\ x^2 &= 10^2 + 15^2 - 2 \cdot 10 \cdot 15 \cdot \cos 60^\circ \\ x^2 &= 100 + 225 - 200 \cdot \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$x^2 = 325 - 150$$

$$x^2 = 175$$

$$x = \sqrt{175}$$

$$x = 5\sqrt{7}$$



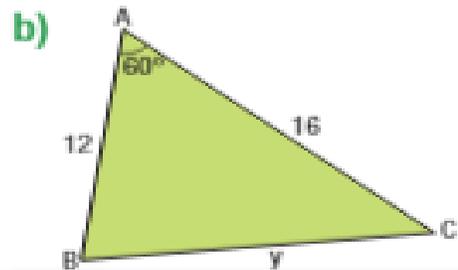
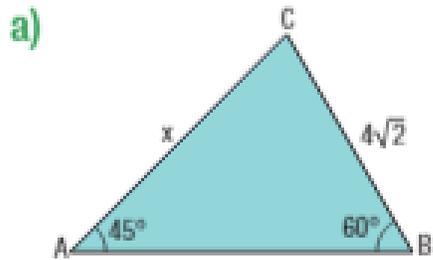
$$\begin{array}{r|l} 175 & 5 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ \hline 1 & 5\sqrt{7} \end{array}$$

$$\begin{aligned} b) \quad a^2 &= b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos x \\ 7^2 &= 5^2 + 6^2 - 2 \cdot 5 \cdot 6 \cdot \cos x \\ 49 &= 25 + 36 - 60 \cdot \cos x \\ 49 &= 61 - 60 \cdot \cos x \\ 49 - 61 &= -60 \cdot \cos x \\ -12 &= -60 \cdot \cos x \quad *(-1) \\ 12 &= 60 \cdot \cos x \\ \cos x &= \frac{12}{60} \end{aligned}$$

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

# Exercícios

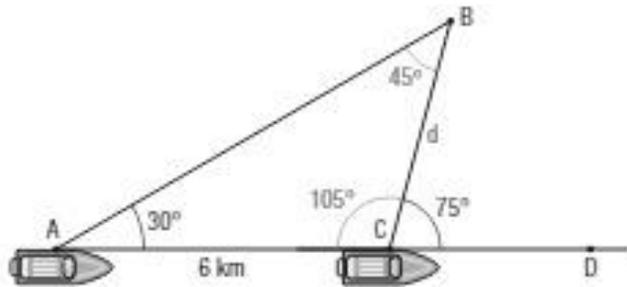
1) Nas figuras a seguir, determine as medidas  $x$  e  $y$ .



2) Calcule o cosseno do maior ângulo interno de um triângulo cujos lados medem  $10$  cm,  $12$  cm e  $14$  cm.

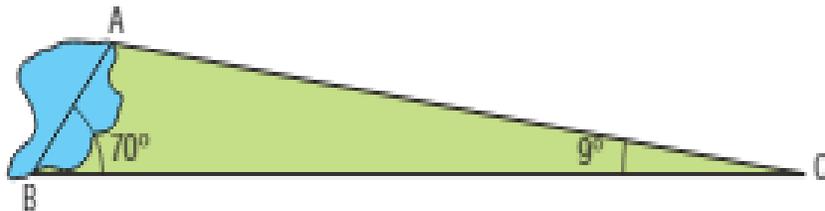
# Exercícios

3) Um barco navega em linha reta e passa pelos pontos **A**, **C** e **D**. Quando o barco está em **A**, observa uma ilha em **B** e mede o ângulo  $\widehat{BAD} = 30^\circ$ . Navega mais 6 km até um ponto **C** e mede o ângulo  $\widehat{BCD} = 75^\circ$ . Observe o desenho:



Determine a distância aproximada que separa o ponto **C** da ilha (ponto **B**). Você pode deixar indicado ou utilizar a aproximação  $\sqrt{2} = 1,41$ .

4) Em uma corrida, dois participantes partem simultaneamente dos pontos **B** e **C**. O participante que sai de **B** nada em um lago em linha reta até o ponto **A** e percorre 1200 metros. O participante que sai de **C** corre por uma estrada de terra, também em linha reta até o ponto **A**. Veja a figura:



Com qual velocidade o segundo participante deve correr para chegarem juntos ao ponto **A**?

Utilize  $\sin 70^\circ = 0,94$  e  $\sin 9^\circ = 0,156$ .

- ❖ Os exercícios deverão estar prontos no caderno;
- ❖ Não precisa copiar a explicação, se desejar, faça um resumo;
- ❖ Não fique com dúvidas, entre em contato pelo Whatsapp: (21) 9 9461-3788 ou por email: [camillamat96@gmail.com](mailto:camillamat96@gmail.com).

*Bons Estudos!*