

RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS (parte 1)

En esta clase vamos a aprender a usar las razones trigonométricas para calcular longitudes de los lados de triángulos rectángulos.

Recordemos que cada razón trigonométrica relaciona 3 valores: un ángulo y dos lados de un triángulo rectángulo. Por lo tanto conociendo dos de esos valores, se puede plantear una ecuación que permita despejar la medida del tercero.

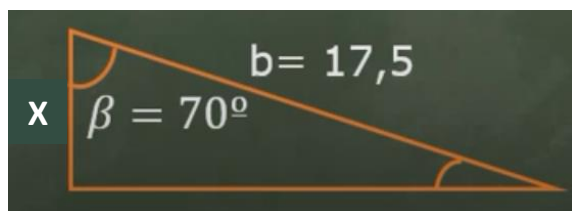
Estos problemas se van a dividir en dos tipos:

CÁLCULO DE LADOS Y CÁLCULO DE ÁNGULOS.

CÁLCULO DE LADOS DE UN TRIÁNGULO RECTÁNGULO, usando razones trigonométricas:

- En este caso siempre vamos a necesitar conocer la amplitud de un ángulo y la longitud de uno de los lados del triángulo.

Por ejemplo:



Anotemos primero los datos que tenemos:

Datos:

Ángulo $\hat{\beta} = 70^\circ$

Lado $b = 17,5 \rightarrow$ Si recordamos lo visto en las clases pasadas, este lado es la **hipotenusa** del triángulo rectángulo.

Con estos datos hay que calcular el lado señalado con la “x”

Incógnita:

Lado “x” \rightarrow Es el cateto adyacente al ángulo $\hat{\beta}$

Ahora pensemos, de las razones trigonométricas que ya conocemos, ¿cuál de ellas relaciona estos tres elementos (un ángulo, su cateto adyacente y la hipotenusa)?



¡RECORDAR!

RAZONES
TRIGONOMETRICAS

Seno de α	$\frac{\text{Cateto opuesto}}{\text{Hipotenusa}}$
Coseno de α	$\frac{\text{Cateto adyacente}}{\text{Hipotenusa}}$
Tangente de α	$\frac{\text{Cateto opuesto}}{\text{Cateto adyacente}}$

La razón que estamos buscando es **COSENO**:

$$\text{coseno } \hat{\beta} = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}}$$

Reemplazamos los datos y la incógnita en esa fórmula:

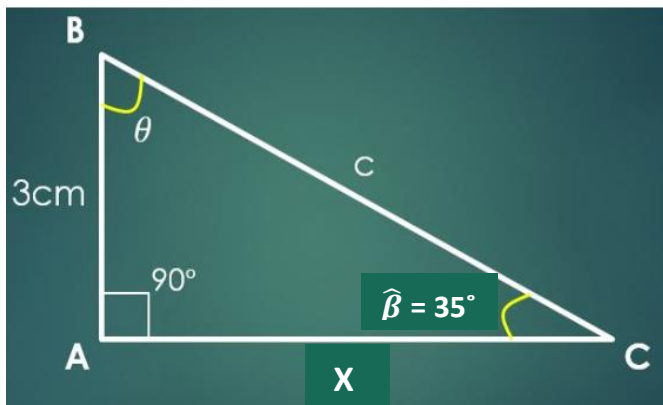
$$\cos 70^\circ = \frac{x}{17,5} \rightarrow \text{Ésta es la ecuación que obtenemos.}$$

Despejando x y usando la calculadora:

$$\cos 70^\circ \cdot 17,5 = x$$

$$0,3420 \cdot 17,5 = x \rightarrow x = 5,99 = \text{longitud del cateto}$$

Otro ejemplo:



En este triángulo rectángulo tenemos dos **datos**:

Lado AB = 3cm

Ángulo $\hat{\beta} = 35^\circ$

Y a partir de ellos queremos calcular el lado AC (que está señalizado con la letra x):

Incógnita:

Lado AC = X

En este caso, considerando el ángulo $\hat{\beta}$ sabemos que el lado AB es el CATETO OPUESTO a $\hat{\beta}$, y que el lado AC es el CATETO ADYACENTE a $\hat{\beta}$. Si buscamos de nuevo que razón trigonométrica relaciona éstos 3 valores vemos que es *tangente* $\hat{\beta} = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}}$

y de nuevo, reemplazamos para obtener la ecuación:

$tg\ 35^\circ = \frac{3cm}{x} \rightarrow$ ¡OJO! En este caso la incógnita queda en el **denominador**, por lo tanto el procedimiento cambia:

$$x \cdot tg\ 35^\circ = 3\ cm$$

$$x = \frac{3cm}{tg35^\circ} = \frac{3cm}{0.7002} = 4,28\ cm = \text{lado AC}$$

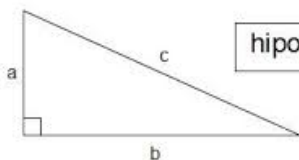
RECORDAR:



En caso de tener 2 lados del triángulo podemos aplicar el Teorema de Pitágoras para determinar el 3er lado:

TEOREMA DE PITÁGORAS

“La suma de los



$$\text{hipotenusa}^2 = \text{cateto}^2 + \text{cateto}^2$$

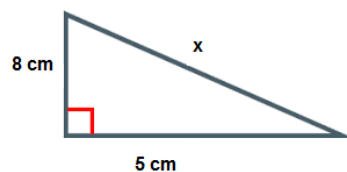
$$c^2 = a^2 + b^2$$

hipotenusa al cuadrado es igual a la catetos al cuadrado”

Ejemplos:

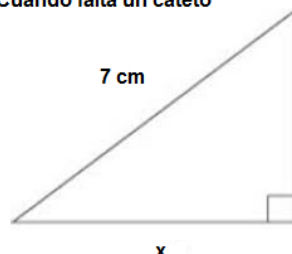
(redondeamos el resultado)

Cuando falta la Hipotenuesa

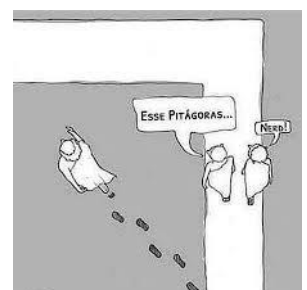


$$\begin{aligned} H^2 &= C^2 + C^2 \\ x^2 &= (8cm)^2 + (5cm)^2 \\ x^2 &= 64\ cm^2 + 25\ cm^2 \\ x^2 &= 89\ cm^2 \\ x &= \sqrt{89\ cm^2} \\ x &= 9,43\ cm \end{aligned}$$

Cuando falta un cateto

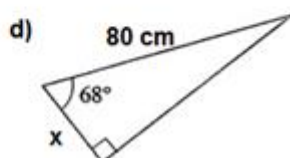
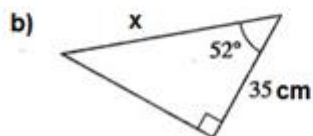
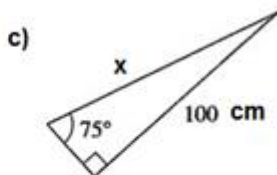
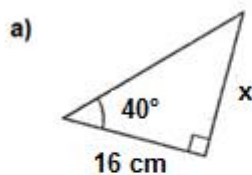


$$\begin{aligned} H^2 &= C^2 + C^2 \\ (7cm)^2 &= x^2 + (4cm)^2 \\ 49\ cm^2 &= x^2 + 16\ cm^2 \\ 49\ cm^2 - 16\ cm^2 &= x^2 \\ 33\ cm^2 &= x^2 \\ \sqrt{33\ cm^2} &= x \\ 5,74\ cm &= x \end{aligned}$$

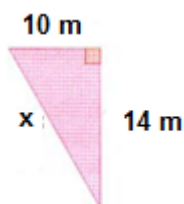
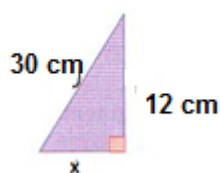


Guía de ejercicios:

- 1) Determinar si los datos de cada ejercicio son Catetos (opuesto o adyacente) y la Hipotenusa.
Aplicar las razones trigonométricas para calcular x .

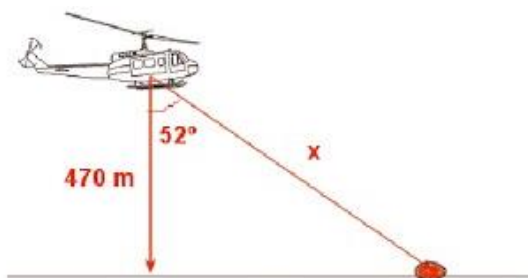


- 2) Aplicar el Teorema de Pitágoras en los siguientes triángulos.

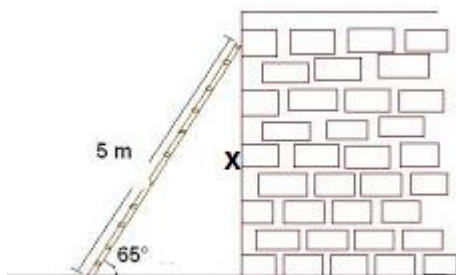


- 3) Aplicamos la trigonometría y Teorema de Pitágoras en situaciones reales: (RESPONDER CADA SITUACIÓN)

- a) Calcular la distancia del helicóptero al punto rojo.



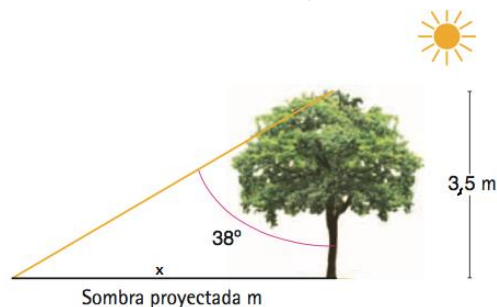
- b) Calcular la altura de la pared, donde se apoya la escalera



- c) Si tenemos una escalera apoyada en una pared a una distancia de $1,80\text{ m}$ y alcanza una altura de 7 m . ¿Cuánto mide la escalera?



- d) Los rayos del sol en cierto momento del día forman con la copa del árbol un ángulo de 38° . ¿Cuál será la longitud de la sombra del árbol, si éste tiene una altura de $3,5\text{ m}$?



- ✓ Para seguir practicando, podés ingresar a <https://es.khanacademy.org/math/geometry/hs-geo-trig/hs-geo-solve-for-a-side/a/unknown-side-in-right-triangle-w-trig>