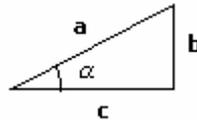


RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE UN ÁNGULO AGUDO

Si un ángulo α es agudo (menor que 90°), se puede considerar como uno de los ángulos de un triángulo rectángulo, pudiéndose definir una serie de conceptos llamados razones trigonométricas:

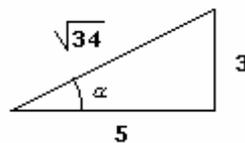


- **Seno** de α es el cociente de la longitud del cateto opuesto partido por la de la hipotenusa, se denota $\operatorname{sen}\alpha = \frac{b}{a}$
- **Coseno** de α es el cociente de la longitud del cateto adyacente partido por la de la hipotenusa, se denota $\operatorname{cos}\alpha = \frac{c}{a}$
- **Tangente** de α es el cociente de la longitud del cateto opuesto partido por la del cateto adyacente, se denota $\operatorname{tg}\alpha = \frac{b}{c}$

Podría pensarse que estas definiciones no son consistentes puesto que “parece” que dependen del triángulo rectángulo que se considere. Sin embargo no es así, ya que el valor del seno, del coseno y de la tangente de un ángulo no varía aunque se considere otro triángulo rectángulo, puesto que ambos son triángulos semejantes (por tener los tres ángulos iguales) y por tanto sus lados son proporcionales.

Ejemplo 3: Determinar las razones trigonométricas del ángulo menor del triángulo rectángulo cuyos catetos miden 3 y 5 centímetros.

Aplicando el teorema de Pitágoras la hipotenusa de este triángulo rectángulo mide $\sqrt{3^2 + 5^2} = \sqrt{9 + 25} = \sqrt{34}$

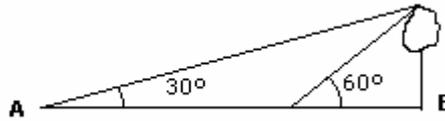


Así : $\operatorname{sen}\alpha = \frac{3}{\sqrt{34}}$ $\operatorname{cos}\alpha = \frac{5}{\sqrt{34}}$ $\operatorname{tg}\alpha = \frac{3}{5}$

En la siguiente tabla figuran las razones trigonométricas de algunos ángulos.

ángulo	0	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$
seno	0	$1/2$	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$	1
coseno	1	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	$1/2$	0
tangente	0	$1/\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	No existe

Ejemplo 4: Calcular la altura de un árbol, si desde un determinado lugar se ve entero bajo un ángulo de 60° y si nos alejamos 10 m. se ve bajo un ángulo de 30° .



Llamando x a la altura del árbol e y a la distancia AB, se tiene $\operatorname{tg}30^\circ = \frac{x}{y}$ y $\operatorname{tg}60^\circ = \frac{x}{y-10}$. Sustituyendo los valores de las

tangentes se obtiene el sistema siguiente:
$$\begin{cases} \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{x}{y} \\ \sqrt{3} = \frac{x}{y-10} \end{cases}$$
, despejando x en ambas ecuaciones e igualando queda

$$\frac{y}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}y - 10\sqrt{3}, \text{ ecuación cuya solución es } y = 15.$$

Despejando x de la primera ecuación del sistema se obtiene que $x = \frac{y}{\sqrt{3}} = \frac{15}{\sqrt{3}} = 5\sqrt{3}$ es la altura del árbol.