

# Examen de Matemáticas 4º de ESO

Marzo 2011

---

---

## Problema 1 Calcular

1. Reducir el ángulo  $3458^\circ$  a un número de vueltas y su valor en la primera vuelta.
2. Pasar  $\frac{2\pi}{7}$  de radianes a grados.
3. Pasar  $189^\circ 54' 08''$  de grados a radianes.

### Solución:

1.  $3458^\circ = 9 \cdot 360^\circ + 218^\circ$
2.  $\frac{2\pi}{7}$  radianes =  $51^\circ 25' 43''$
3.  $189^\circ 54' 08'' = 1,055\pi$  radianes

## Problema 2 Deducir las razones trigonométricas de $60^\circ$

### Solución:

$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \quad \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

Ver teoría.

## Problema 3 Conociendo las razones trigonométricas de $30^\circ$ , $45^\circ$ y $60^\circ$ calcular las de $150^\circ$ y $-60^\circ$ .

### Solución

$$150^\circ = 180^\circ - 30^\circ$$

$$\sin 150^\circ = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \quad \cos 150^\circ = -\cos 30^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan 150^\circ = \tan 30^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\sin(-60^\circ) = -\sin 60^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \cos(-60^\circ) = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\tan(-60^\circ) = -\tan 60^\circ = -\sqrt{3}$$

## Problema 4 Sabiendo que $\tan \alpha = -4$ y que $\alpha \in$ segundo cuadrante, calcular el resto de las razones trigonométricas.

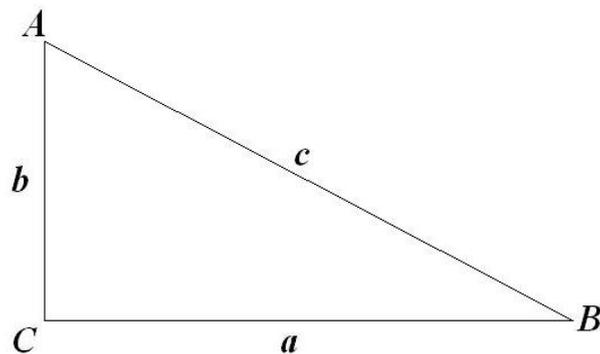
### Solución:

$$\tan \alpha = -4 \implies \cot \alpha = -\frac{1}{4}$$

$$1 + \cot^2 \alpha = \csc^2 \alpha \implies \csc \alpha = \frac{\sqrt{17}}{4}, \quad \sin \alpha = \frac{3}{\sqrt{17}}$$

$$\tan^2 \alpha + 1 = \sec^2 \alpha \implies \sec \alpha = -\sqrt{17}, \quad \cos \alpha = -\frac{1}{\sqrt{17}}$$

**Problema 5** En un triángulo rectángulo se conocen un ángulo  $B = 47^\circ$  y su cateto contiguo  $a = 6 \text{ cm}$ . Calcular sus lados y ángulos restantes.



**Solución:**

$$A = 90^\circ - 47^\circ = 43^\circ$$

$$\tan B = \frac{b}{a} \implies b = 6,434 \text{ cm}$$

$$\cos B = \frac{a}{c} \implies c = 8,798 \text{ cm}$$

$$C = 90^\circ$$

**Problema 6** Calcular el área de un decágono regular de  $12 \text{ m}$  de lado.

**Solución:**

$$\frac{360^\circ}{10} = 36^\circ \implies \tan 18^\circ = \frac{6}{h} \implies h = 18,446 \text{ m}$$

$$S = \frac{p \cdot h}{2} = \frac{12 \cdot 10 \cdot 18,446}{2} = 1107,966 \text{ m}^2$$

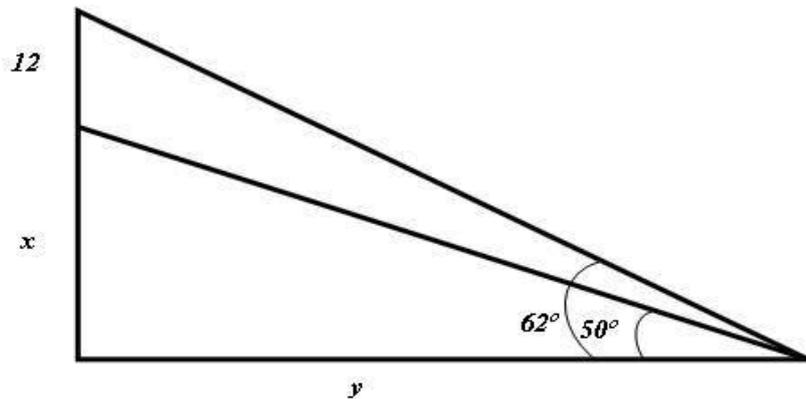
donde  $p$  es el perímetro y  $h$  es la apotema.

**Problema 7** Sergio, Nerea, Carlos, Rosa M<sup>a</sup>, Elena, Iván y M<sup>a</sup>Elvira se encuentran en una excursión por Galicia y residían en el pazo "Las Meigas". El lugar estaba plagado de extrañas leyendas y cuentos, desplegando por esos paisajes y haciendas una caricia de esoterismo y magia. El dueño de la casa rural animó el espectáculo contándonos alguna terroríficas historias de la comarca. Nos contó que se encontraba en la copa del árbol de enfrente de

la puerta de la casa, cuando salieron dos jóvenes discutiendo con el trágico desenlace de un asesinato; él intentó bajar lo más rápidamente posible, pero cuando llevaba descendidos 12 metros se cayó al vacío. Se levantó de inmediato y corrió para auxiliar al herido, ya era demasiado tarde. Mientras tanto el asesino huyó despavorido y no pudo reconocerlo. La Policía recogió los siguientes datos: Desde el lugar donde ocurrió la tragedia se veía la copa del árbol con un ángulo de  $62^\circ$  y, la rama desde la que presumiblemente cayó nuestro interlocutor con un ángulo de  $50^\circ$ .

Calcular la altura desde la que se precipitó al suelo nuestro narrador y la distancia que tuvo que recorrer para llegar hasta el herido. ¿Qué conclusión sacáis de los resultados?.

**Solución:**



$$\begin{cases} \tan 62^\circ = \frac{x+12}{y} \\ \tan 50^\circ = \frac{x}{y} \end{cases} \implies \begin{cases} x = 20,757 \text{ m} \\ y = 17,417 \text{ m} \end{cases}$$

Nuestro interlocutor miente es posiblemente el asesino.