

# Examen de Matemáticas 4º de ESO

## Marzo 2011

---

---

### Problema 1 Calcular

1. Reducir el ángulo  $3248^\circ$  a un número de vueltas y su valor en la primera vuelta.
2. Pasar  $\frac{3\pi}{7}$  de radianes a grados.
3. Pasar  $225^\circ 15' 58''$  de grados a radianes.

### Solución:

1.  $3248^\circ = 9 \cdot 360^\circ + 8^\circ$
2.  $\frac{3\pi}{7}$  radianes =  $77^\circ 8' 34''$
3.  $225^\circ 15' 58'' = 1,251\pi$  radianes

### Problema 2 Deducir las razones trigonométricas de $30^\circ$

#### Solución:

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

Ver teoría.

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

#### Solución

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

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

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

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

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

**Problema 4** Sabiendo que  $\tan \alpha = -5$  y que  $\alpha \in$ segundo cuadrante, calcular el resto de las razones trigonométricas.

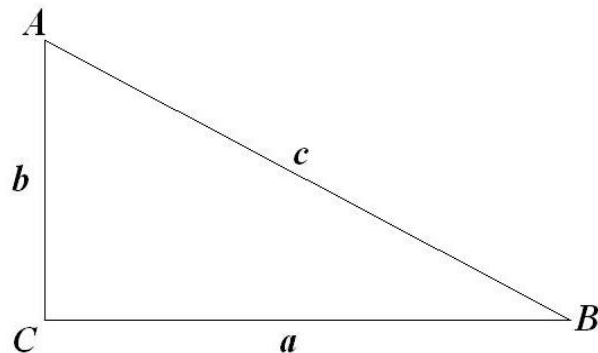
**Solución:**

$$\tan \alpha = -5 \implies \cot \alpha = -\frac{1}{5}$$

$$1 + \cot^2 \alpha = \csc^2 \alpha \implies \csc \alpha = \frac{\sqrt{26}}{5}, \quad \sin \alpha = \frac{5}{\sqrt{26}}$$

$$\tan^2 \alpha + 1 = \sec^2 \alpha \implies \sec \alpha = -\sqrt{26}, \quad \cos \alpha = -\frac{1}{\sqrt{26}}$$

**Problema 5** En un triángulo rectángulo se conocen un ángulo  $B = 43^\circ$  y su cateto contiguo  $a = 5 \text{ cm}$ . Calcular sus lados y ángulos restantes.



**Solución:**

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

$$\tan B = \frac{b}{a} \implies b = 4,663 \text{ cm}$$

$$\cos B = \frac{a}{c} \implies c = 6,837 \text{ cm}$$

$$C = 90^\circ$$

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

**Solución:**

$$\frac{360^\circ}{5} = 72^\circ \implies \tan 36^\circ = \frac{6}{h} \implies h = 8,258 \text{ m}$$

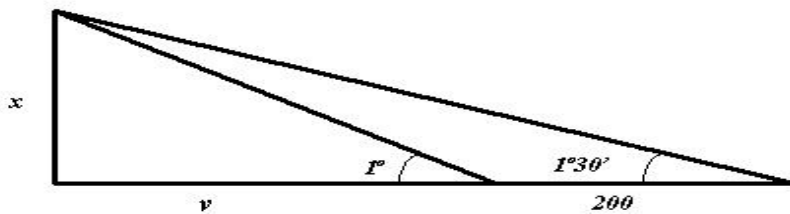
$$S = \frac{p \cdot h}{2} = \frac{5 \cdot 12 \cdot 8,258}{2} = 247,749 \text{ m}^2$$

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

**Problema 7** Carolina, Noelia, Sergio, Julen, Andrea, Laura e Irene son tripulantes de un buque cargero que se encuentra en una situación muy delicada. Los modernos aparatos de medida han dejado de funcionar por el impacto de un rayo y, hay que recurrir a otros métodos de cálculo para dirigir el barco. El problema que se plantea es parecido al que sufrió el TITANIC: un iceberg se les acerca suspendido en el agua, su extremo superior se nos muestra bajo un ángulo de  $1^\circ$ , después de acercarnos 200 metros hacia él observamos ese mismo punto con un ángulo de  $1^\circ 30'$ . Calcular la altura del iceberg y la distancia que nos separa de él.

Por curiosidad, sabemos que de un iceberg sólo se muestra el 10% y que la capacidad de frenado y viraje de nuestro navío es de 500 metros, ¿estarán nuestros amigos en peligro?.

**Solución:**



$$\begin{cases} \tan 1^\circ = \frac{x}{y+100} \\ \tan 1^\circ 30' = \frac{x}{y} \end{cases} \implies \begin{cases} x = 10,47 \text{ m} \\ y = 399,848 \text{ m} \end{cases}$$