

## Examen de Matemáticas 4º de ESO

Febrero 2006

---

---

### Problema 1 Calcular

1. Reducir el ángulo  $5612^\circ$  a un número de vueltas y su valor en la primera vuelta.
2. Pasar  $\frac{4\pi}{7}$  de radianes a grados.
3. Pasar  $112^\circ 13' 47''$  de grados a radianes.

### Solución:

1.  $5612^\circ = 15 \cdot 360^\circ + 212^\circ$
2.  $\frac{4\pi}{7}$  radianes =  $102^\circ 51' 26''$
3.  $112^\circ 13' 47'' = 0,6235\pi$  radianes

### Problema 2 Deducir las razones trigonométricas de $45^\circ$

### Solución:

$$\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \tan 45^\circ = 1$$

Ver teoría.

### Problema 3 Conociendo las razones trigonométricas de $30^\circ$ , $45^\circ$ y $60^\circ$ calcular las de $315^\circ$ .

### Solución

$$\begin{aligned} 315^\circ &= 270^\circ + 45^\circ = -45^\circ \\ \sin 315^\circ &= -\sin 45^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \cos 315^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \tan 315^\circ &= -\tan 45^\circ = -1 \end{aligned}$$

### Problema 4 Sabiendo que $\sin \alpha = -\frac{1}{3}$ y que $\alpha \in$ cuarto cuadrante, calcular el resto de las razones trigonométricas.

### Solución:

$$\begin{aligned} \left(-\frac{1}{3}\right)^2 + \cos^2 \alpha &= 1 \implies \cos \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3} \\ \tan \alpha &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = -\sqrt{2} \end{aligned}$$

**Problema 5** En un triángulo rectángulo se conocen un cateto  $a = 9 \text{ cm}$  y su hipotenusa  $c = 15 \text{ cm}$ . Calcular el otro cateto y sus ángulos.

**Solución:**

$$\sin A = \frac{a}{c} \implies A = 36^\circ 52' 11'' \implies B = 53^\circ 7' 49''$$

$$\cos A = \frac{b}{c} \implies b = 12 \text{ cm}$$

$$C = 90^\circ$$

**Problema 6** Calcular el área de un pentágono regular de  $8 \text{ m}$  de lado.

**Solución:**

$$\frac{360^\circ}{5} = 72^\circ \implies \tan 36^\circ = \frac{4}{h} \implies h = 5,5 \text{ m}$$

$$S = \frac{p \cdot h}{2} = \frac{8 \cdot 5 \cdot 5,5}{2} = 110 \text{ m}^2$$

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

**Problema 7** Después de un viaje a Ávila con el colegio, Lorena se encuentra sorprendida por las leyendas que la contaron sobre las murallas de la ciudad. El profesor de matemáticas la plantea una cuestión, ¿de qué tamaño harían las escaleras para asaltar la ciudad los enemigos?, ¿cómo podrían saber estas medidas sin llegar a la ciudad?. Todo pasa por contestar a este problema: un guerrero observa la parte alta de la muralla con un ángulo de  $3^\circ$  y después se acerca  $200 \text{ m}$  y ahora ve ese mismo punto con un ángulo de  $10^\circ$ . En este momento, el guerrero no sólo sabe la altura de la muralla, sino que también sabe la distancia que le separa de ella. Lorena ha decidido que esta es una buena pregunta para que todos la resolváis en este examen.

**Solución:**

$$\begin{cases} \tan 10^\circ = \frac{x}{y} \\ \tan 3^\circ = \frac{x}{y+200} \end{cases} \implies \begin{cases} x = 14,76 \text{ m} \\ y = 83,87 \text{ m} \end{cases}$$