

## Examen de Matemáticas 4º de ESO

Febrero 2005

---

---

### Problema 1 Calcular

1. Reducir el ángulo  $8324^\circ$  a un número de vueltas y su valor en la primera vuelta.
2. Pasar  $\frac{9\pi}{7}$  de radianes a grados.
3. Pasar  $311^\circ$  de grados a radianes.

### Solución:

1.  $8324^\circ = 23 \cdot 360^\circ + 44^\circ$
2.  $\frac{9\pi}{7}$  radianes =  $231^\circ 25' 43''$
3.  $311^\circ = 1,728\pi$  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 $135^\circ$ .

### Solución

$$\begin{aligned} 135^\circ &= 180^\circ - 45^\circ \\ \sin 135^\circ &= \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \cos 135^\circ = -\cos 45^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ \tan 135^\circ &= -\tan 45^\circ = -1 \end{aligned}$$

### Problema 4 Sabiendo que $\tan \alpha = -7$ y que $\alpha \in$ segundo cuadrante, calcular el resto de las razones trigonométricas.

### Solución:

$$\begin{aligned} \tan^2 \alpha + 1 &= \frac{1}{\cos^2 \alpha} \implies \cos \alpha = \pm \sqrt{\frac{1}{50}} \implies \cos \alpha = -\frac{\sqrt{50}}{50} = -0,1414213562 \\ \tan \alpha &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \implies \sin \alpha = \frac{7\sqrt{50}}{50} = 0,9899494936 \end{aligned}$$

**Problema 5** En un triángulo rectángulo se conocen sus dos catetos de 9 y 12 *cm* respectivamente. Calcular su hipotenusa y sus ángulos.

**Solución:**

$$c = \sqrt{81 + 144} = \sqrt{225} = 15 \text{ cm}$$

$$\tan A = \frac{9}{12} \implies A = 36^\circ 52' 12''$$

$$\tan B = \frac{12}{9} \implies B = 53^\circ 7' 48''$$

$$C = 90^\circ$$

**Problema 6** Calcular el área de un Dodecágono regular de 6*m* de lado.

**Solución:**

$$\frac{360^\circ}{12} = 30^\circ \implies \tan 15^\circ = \frac{3}{h} \implies h = 11,19615242 \text{ m}$$

$$S = \frac{p \cdot h}{2} = \frac{12 \cdot 6 \cdot 11,19615242}{2} = 403,0614871 \text{ m}^2$$

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

**Problema 7** En el parque de atracciones todos estaban pendientes de Marcos de las Heras, que se había subido en la lanzadera, y allí en lo alto parecía tener una cara que era un poema. Le observaban con un ángulo de 80°. La cara se le puso mucho peor cuando en la caída se atascó la lanzadera después de recorrer 20*m*, ahora le observaban con un ángulo de 78°. Calcular la altura de la lanzadera y la distancia a la que nos encontramos de ella. (Por eso no vino al examen de Mates).

**Solución:**

$$\begin{cases} \tan 78^\circ = \frac{x-20}{d} \\ \tan 80^\circ = \frac{x}{d} \end{cases} \implies \begin{cases} x = 117,3386807 \text{ m} \\ h = 20,68997529 \text{ m} \end{cases}$$