

Examen de Matemáticas 4º de ESO

Enero 2008

Problema 1 Calcular

1. Reducir el ángulo 1865° a un número de vueltas y su valor en la primera vuelta.
2. Pasar $\frac{5\pi}{7}$ de radianes a grados.
3. Pasar $112^\circ 21' 11''$ de grados a radianes.

Solución:

1. $1865^\circ = 5 \cdot 360^\circ + 65^\circ$
2. $\frac{5\pi}{7}$ radianes = $128^\circ 34' 17''$
3. $112^\circ 21' 11'' = 0,624\pi$ radianes

Problema 2 Deducir las razones trigonométricas de 60°

Solución:

$$\cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \quad \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

Ver teoría.

Problema 3 Conociendo las razones trigonométricas de 60° calcular las de 300° .

Solución

$$\begin{aligned} 300^\circ &= 360^\circ - 60^\circ \\ \sin 300^\circ &= -\sin 60^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \cos 300^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2} \\ \tan 300^\circ &= -\sqrt{3} \end{aligned}$$

Problema 4 Sabiendo que $\cot \alpha = -\frac{1}{2}$ y que $\alpha \in$ segundo cuadrante, calcular el resto de las razones trigonométricas.

Solución:

$$\begin{aligned} \cot \alpha = -\frac{1}{2} &\implies \tan \alpha = -2 \\ 1 + \cot^2 \alpha = \csc^2 \alpha &\implies \csc \alpha = \frac{\sqrt{5}}{2}, \quad \sin \alpha = \frac{2\sqrt{5}}{5} \\ \tan^2 \alpha + 1 = \sec^2 \alpha &\implies \sec \alpha = -\sqrt{5}, \quad \cos \alpha = -\frac{\sqrt{5}}{5} \end{aligned}$$

Problema 5 En un triángulo rectángulo se conocen un ángulo $A = 42^\circ$ y su cateto opuesto $a = 4 \text{ cm}$. Calcular sus lados y ángulos restantes.

Solución:

$$B = 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$$

$$\sin A = \frac{a}{c} \implies c = 5,978 \text{ cm}$$

$$\tan A = \frac{a}{b} \implies b = 4,442 \text{ cm}$$

$$C = 90^\circ$$

Problema 6 Calcular el área de un pentágono regular de 10 m de lado.

Solución:

$$\frac{360^\circ}{5} = 72^\circ \implies \tan 36^\circ = \frac{5}{h} \implies h = 6,882 \text{ m}$$

$$S = \frac{p \cdot h}{2} = \frac{5 \cdot 10 \cdot 6,882}{2} = 172,0478 \text{ m}^2$$

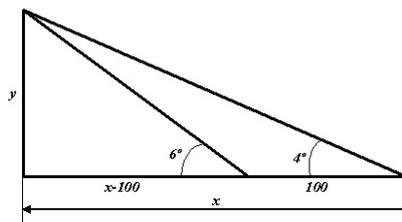
donde p es el perímetro y h es la apotema.

Problema 7 Juan José se encontraba ante las murallas y almenas de un castillo medieval con unos antiguos compañeros del colegio Villaeuropa. Recordando viejos tiempos de estudio, apareció el recuerdo del profesor de matemáticas con la pesadez de sus problemas:

Juan José podía ver el extremo superior de una de las almenas, donde ondeaba una bandera, con un ángulo de 4° , mientras que al acercarse a ella 100 m en línea recta ese mismo punto lo veía con un ángulo de 6° .

Calcular la altura de la almena y la distancia que hay desde el grupo hasta ella.

Solución:



$$\begin{cases} \tan 4^\circ = \frac{y}{x} \\ \tan 6^\circ = \frac{y}{x-100} \end{cases} \implies \begin{cases} x = 300 \text{ m} \\ y = 21 \text{ m} \end{cases}$$