

Examen de Matemáticas 4º de ESO

Febrero 2009

Problema 1 Calcular

1. Reducir el ángulo 1935° a un número de vueltas y su valor en la primera vuelta.
2. Pasar $\frac{7\pi}{5}$ de radianes a grados.
3. Pasar $126^\circ 21' 11''$ de grados a radianes.

Solución:

1. $1865^\circ = 5 \cdot 360^\circ + 135^\circ$
2. $\frac{7\pi}{5}$ radianes = 252°
3. $126^\circ 21' 11'' = 0,701\pi$ 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 $A = 36^\circ$ y su cateto opuesto $a = 6 \text{ cm}$. Calcular sus lados y ángulos restantes.

Solución:

$$B = 90^\circ - 36^\circ = 54^\circ$$

$$\sin A = \frac{a}{c} \implies c = 10,208 \text{ cm}$$

$$\tan A = \frac{a}{b} \implies b = 8,258 \text{ cm}$$

$$C = 90^\circ$$

Problema 6 Calcular el área de un pentágono regular de 12 m de lado.

Solución:

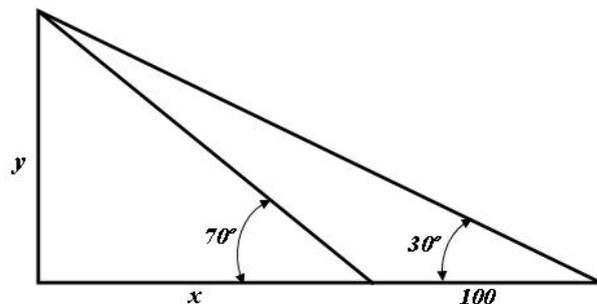
$$\frac{360^\circ}{5} = 72^\circ \implies \tan 36^\circ = \frac{6}{h} \implies h = 8,258 \text{ m}$$

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

donde p es el perímetro y h es la apotema.

Problema 7 Luís, Darío, Carlos, Alejandro, Gwydion y Rubén se decidieron por el estudio de arqueología (¿se habrían visto todas las películas de Indiana Jones?). No les fue nada mal, por casualidad hicieron un gran descubrimiento. En el desierto, muy cerca del Nilo, después de una gran tormenta de arena, quedó al descubierto una gran pirámide, hasta entonces desconocida con una enorme esfinge que custodiaba la puerta de entrada a ella. Según contaba la leyenda esta esfinge era la guardiana de los grandes tesoros que había en la pirámide y mataba a todo aquel que se acercaba a menos de 50 metros de ella. Vieron el extremo superior de esta estatua con un ángulo de 30° y después de aproximarse a ella 100 metros con un ángulo de 70° . Gwydion alarmó a los compañeros, recordando las clases de matemáticas de 4º ESO y les dijo que había que reflexionar, seguro que aquel pesado profesor les preguntaría por la altura de esfinge y, sobre todo, si estaban seguros en ese momento.

(Nota: la Esfinge era un monstruo con rostro y pecho de mujer, patas y cola de león, y alas de pájaro). **Solución:**



$$\begin{cases} \tan 30^\circ = \frac{y}{x+100} \\ \tan 70^\circ = \frac{y}{x} \end{cases} \implies \begin{cases} x = 26,60 \text{ m} \\ y = 73,1 \text{ m} \end{cases}$$