

Examen de Matemáticas 4º de ESO

Febrero 2004

Problema 1 (2 puntos)

1. Reducir los siguientes ángulos a un número de vueltas y su valor en la primera vuelta

- $9236^\circ = 25 \cdot 360^\circ + 236^\circ$
- $8721^\circ = 24 \cdot 360^\circ + 81^\circ$

2. Pasar los siguientes ángulos de grados a radianes

- $335^\circ = 1,861\pi$ radianes
- $126^\circ = 0,7\pi$ radianes

3. Pasar los siguientes ángulos de radianes a grados

- $\frac{2}{7}\pi$ radianes = $51^\circ 25' 43''$
- $\frac{8}{5}\pi$ radianes = 288°

Problema 2 (2 puntos) Conociendo las razones trigonométricas de 60° , calcular las de 240° .

Solución:

$$240^\circ = 180^\circ + 60^\circ$$

$$\sin 240^\circ = -\sin 60^\circ, \quad \cos 240^\circ = -\cos 60^\circ, \quad \tan 240^\circ = \tan 60^\circ$$

Problema 3 (2 puntos) Sabiendo que $\tan \alpha = -2$ y que $\alpha \in$ cuarto cuadrante, calcular el resto de las razones trigonométricas.

Solución:

$$\tan^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \implies \cos \alpha = \pm \sqrt{\frac{1}{5}} \implies \cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{5} = 0,4472135955$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \implies \sin \alpha = -\frac{2\sqrt{5}}{5} = -0,894427191$$

Problema 4 (2 puntos) Calcular el área de un dodecágono de 4cm de lado.

Solución:

$$\frac{360^\circ}{12} = 30^\circ \implies \tan 15^\circ = \frac{2}{h} \implies h = 7,464101615\text{cm}$$

$$S = \frac{p \cdot h}{2} = \frac{4 \cdot 12 \cdot 7,464101615}{2} = 179,1384387\text{cm}^2$$

donde p es el perímetro y h es la apotema.

Problema 5 (2 puntos) En un viaje del colegio por Extremadura, Cristina y Marina quedaron fascinadas con las cigüeñas. En Trujillo decidieron subir a una torre para ver el nido de cerca. Primero subieron hasta el campanario, y desde allí veían al grupo de compañeros con un ángulo de 75° , pero aun tubieron que subir 7 peligrosos metros para llegar hasta el nido; desde allí volvieron a mirar al grupo y esta vez con un ángulo de 70° . Cometieron el fallo de ir acompañados del profesor de matemáticas, que en cuato bajaron les pregunto por la altura de la torre y la distancia de ésta al grupo. (No se puede llevar a un profesor de matemáticas de excursión)

(Nota: los ángulos son los medidos entre el observador y la vertical)

Solución:

$$\begin{cases} \tan 75^\circ = \frac{x}{h-7} \\ \tan 70^\circ = \frac{x}{h} \end{cases} \implies \begin{cases} x = 72,90068787\text{m} \\ h = 26,53368044\text{m} \end{cases}$$