Examen de Matemáticas 4º de ESO

Febrero 2007

Problema 1 Calcular

1. Reducir el ángulo 3271º a un número de vueltas y su valor en la primera vuelta.
2. Pasar $\dfrac{3\pi}{8}$ de radianes a grados.
3. Pasar $100^o21'15''$ de grados a radianes.

Solución:

1. $3271^o = 9 \cdot 360^o + 31^o$
2. $\dfrac{3\pi}{8}$ radianes$= 67^o30'$
3. $100^o21'15'' = 0,558\pi$ radianes

Problema 2 Deducir las razones trigonométricas de 30º

Solución:

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

Ver teoría.

Problema 3 Conociendo las razones trigonométricas de 60º calcular las de 150º.

Solución

$$150^o = 90^o + 60^o$$

$$\sin 150^o = \cos 60^o = \frac{1}{2}, \quad \cos 150^o = -\sin 60^o = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan 150^o = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

Problema 4 Sabiendo que $\tan\alpha = -2$ y que $\alpha \in$segundo cuadrante, calcular el resto de las razones trigonométricas.

Solución:

$$\tan\alpha = -2 \Longrightarrow \cot\alpha = -\frac{1}{2}$$

$$\tan^2\alpha + 1 = \sec^2\alpha \Longrightarrow \sec\alpha = -\sqrt{5}, \quad \cos\alpha = -\frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$1 + \cot^2\alpha = \csc^2\alpha \Longrightarrow \csc\alpha = \frac{\sqrt{5}}{2}, \quad \sin\alpha = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

Problema 5 En un triángulo rectángulo se conocen un lado $a = 4\,cm$ y su hipotenusa $c = 15\,cm$. Calcular sus lados y ángulos restantes.

Solución:

$$\sin A = \frac{a}{c} \Longrightarrow A = 15^o 27' 58''$$
$$B = 90^o - 15^o 27' 58'' = 74^o 32' 2''$$
$$\tan A = \frac{a}{b} \Longrightarrow b = 14,457\,cm$$
$$C = 90^o$$

Problema 6 Resolver la siguiente ecuación trigonométrica: $4\sin^2 x - 1 = 0$

Solución:

$$\sin x = \pm\frac{1}{2}$$
$$\sin x = \frac{1}{2} \Longrightarrow x = 30^o, \quad x = 150^o$$
$$\sin x = -\frac{1}{2} \Longrightarrow x = 210^o, \quad x = 330^o$$

Problema 7 Calcular el área de un decágono regular de $12\,m$ de lado.

Solución:

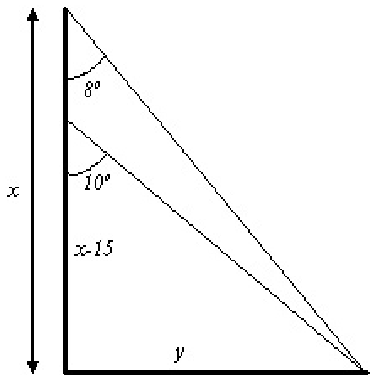
$$\frac{360^o}{10} = 36^o \Longrightarrow \tan 18^o = \frac{6}{h} \Longrightarrow h = 18,466\,m$$
$$S = \frac{p \cdot h}{2} = \frac{12 \cdot 10 \cdot 18,466}{2} = 1107,966\,m^2$$

donde p es el perímetro y h es la apotema.

Problema 8 Diego se encuentra en la cima del pico de los Claveles (Peñalara) y desde allí observa la Laguna de los Pájaros con un ángulo de 8^o con la vertical. El espectáculo es muy bonito, pero tiene que concentrarse, debe de hacer un descenso de 30 metros por la pared de roca (un rapel) hasta un pequeño saliente. Cuando llegó allí veía la laguna con un ángulo de 10^o. Pero eso de hacer alpinismo con el profesor de mates no es de lo más divertido, ya que no se le ocurrió otra cosa que preguntarle por la altura de la pared y por la distancia que separaba a ésta de la laguna.

Solución:

$$\left\{ \begin{array}{l} \tan 8^o = \frac{h}{x} \\ \\ \tan 10^o = \frac{h}{x-30} \end{array} \right. \Longrightarrow \left\{ \begin{array}{l} x = 147,8172424\,m \\ \\ y = 20,77435863\,m \end{array} \right.$$


8º
10º
x
x-15
y