

Examen de Matemáticas 4º de ESO

Febrero 2011

Problema 1 Calcular

1. Reducir el ángulo 4003° a un número de vueltas y su valor en la primera vuelta.
2. Pasar $\frac{6\pi}{11}$ de radianes a grados.
3. Pasar $248^\circ 22' 15''$ de grados a radianes.

Solución:

1. $4003^\circ = 11 \cdot 360^\circ + 43^\circ$
2. $\frac{6\pi}{11}$ radianes = $98^\circ 10' 55''$
3. $248^\circ 22' 15'' = 1,3798\pi$ radianes

Problema 2 Deducir las razones trigonométricas de 30°

Solución:

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

Ver teoría.

Problema 3 Conociendo las razones trigonométricas de 30° , 45° y 60° calcular las de 135° y 240° .

Solución

$$135^\circ = 180^\circ - 45^\circ$$

$$\sin 135^\circ = \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \cos 135^\circ = -\cos 45^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\tan 135^\circ = -\tan 45^\circ = -1$$

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

$$\sin(240^\circ) = -\sin 60^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \cos(240^\circ) = \cos 60^\circ = -\frac{1}{2}$$

$$\tan(240^\circ) = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

Problema 4 Sabiendo que $\tan \alpha = -6$ y que $\alpha \in$ segundo cuadrante, calcular el resto de las razones trigonométricas.

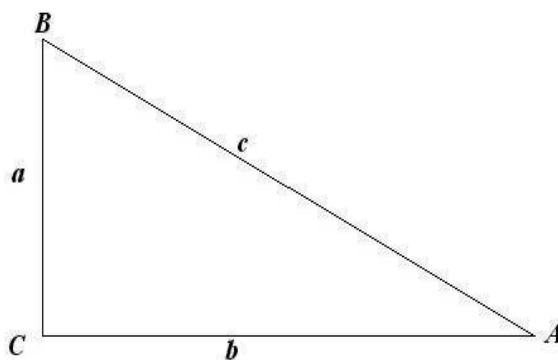
Solución:

$$\tan \alpha = -6 \implies \cot \alpha = -\frac{1}{6}$$

$$1 + \cot^2 \alpha = \csc^2 \alpha \implies \csc \alpha = \frac{\sqrt{37}}{6}, \quad \sin \alpha = \frac{6}{\sqrt{37}}$$

$$\tan^2 \alpha + 1 = \sec^2 \alpha \implies \sec \alpha = -\sqrt{37}, \quad \cos \alpha = -\frac{1}{\sqrt{37}}$$

Problema 5 En un triángulo rectángulo se conocen sus dos catetos $a = 7 \text{ cm}$ y $b = 2 \text{ cm}$. Calcular su hipotenusa y sus ángulos.



Solución:

$$\tan A = \frac{a}{b} = \frac{7}{2} \implies A = 74^\circ 3' 17''$$

$$\tan B = \frac{b}{a} = \frac{2}{7} \implies B = 15^\circ 56' 43''$$

$$C = 90^\circ$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{49 + 4} = 7,2801 \text{ cm}$$

Problema 6 Calcular el área de un octógono regular de 6 m de lado.

Solución:

$$\frac{360^\circ}{16} = 22^\circ 30' \implies \tan 22^\circ 30' = \frac{3}{h} \implies h = 7,243 \text{ m}$$

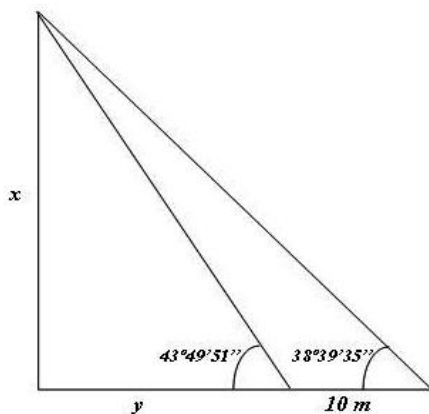
$$S = \frac{p \cdot h}{2} = \frac{6 \cdot 8 \cdot 7,243}{2} = 173,823 \text{ m}^2$$

donde p es el perímetro y h es la apotema.

Problema 7 En una excursión a Palma de Mallorca es de obligada visita a La Seu de la capital, una impresionante catedral gótica levantina, consagrada por Jaime III en 1346, construida sobre el lugar donde había habido una mezquita.

Cuando Deborah, Álvaro, Jesús, Javier, José y A. Isabel se acercaban a ella oyeron el sonido de una campana que provenía de la Torre del Campanar. Resulta que Rubén había movido el badajo de la campana Eloi (¿sin querer?, la campanita tiene dos metros de diámetro y pesa 4517 Kg). En ese momento nuestros compañeros, desde el suelo, veían el extremo superior de la torre con un ángulo de $38^{\circ}39'35''$ y cuando se acercaron 10 metros hacia ella con un nuevo ángulo de $43^{\circ}49'51''$. Calcular la altura de la torre y la distancia que los separa de ella.

Solución:



$$\begin{cases} \tan 38^{\circ}39'35'' = \frac{x}{y+10} \\ \tan 43^{\circ}49'51'' = \frac{x}{y} \end{cases} \implies \begin{cases} x = 48\text{ m} \\ y = 50\text{ m} \end{cases}$$