

Examen de Matemáticas 4º de ESO

Febrero 2009

Problema 1 Calcular

1. Reducir el ángulo 5511° a un número de vueltas y su valor en la primera vuelta.
2. Pasar $\frac{22\pi}{19}$ de radianes a grados.
3. Pasar $88^\circ 33' 12''$ de grados a radianes.

Solución:

1. $5511^\circ = 15 \cdot 360^\circ + 111^\circ$
2. $\frac{22\pi}{19}$ radianes = $208^\circ 25' 16''$
3. $88^\circ 33' 12'' = 0,492\pi$ 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 210° y -45° .

Solución

$$210^\circ = 180^\circ + 30^\circ$$

$$\sin 210^\circ = -\sin 30^\circ = -\frac{1}{2}, \quad \cos 210^\circ = -\cos 30^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan 210^\circ = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

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

$$\tan(-45^\circ) = -\tan 45^\circ = -1$$

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

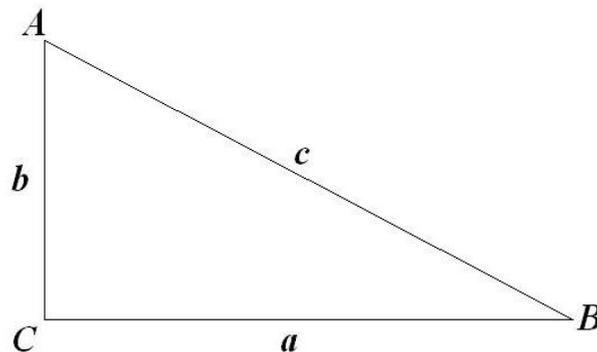
Solución:

$$\csc \alpha = -2 \implies \sin \alpha = -\frac{1}{2}$$

$$1 + \cot^2 \alpha = \csc^2 \alpha \implies \cot \alpha = \sqrt{3}, \quad \tan \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\tan^2 \alpha + 1 = \sec^2 \alpha \implies \sec \alpha = -\frac{2\sqrt{3}}{3}, \quad \cos \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

Problema 5 En un triángulo rectángulo se conocen un ángulo $B = 32^\circ$ y su cateto opuesto $b = 5 \text{ cm}$. Calcular sus lados y ángulos restantes.



Solución:

$$A = 90^\circ - 32^\circ = 58^\circ$$

$$\tan B = \frac{b}{a} \implies a = 8 \text{ cm}$$

$$\cos B = \frac{a}{c} \implies b = 9,43 \text{ cm}$$

$$C = 90^\circ$$

Problema 6 Calcular el área de un octógono regular de 8 m de lado.

Solución:

$$\frac{360^\circ}{8} = 45^\circ \implies \tan 22^\circ 30' = \frac{4}{h} \implies h = 9,657 \text{ m}$$

$$S = \frac{p \cdot h}{2} = \frac{8 \cdot 8 \cdot 9,657}{2} = 309,019 \text{ m}^2$$

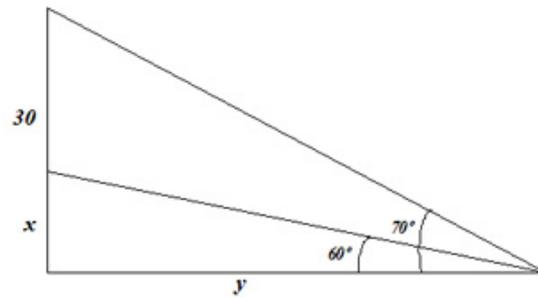
donde p es el perímetro y h es la apotema.

Problema 7 Sara, Gema, Gloria, Marta, Julia, y Patricia están de excursión por las cumbres de Cotos. Casi sin esfuerzo llegaron a un punto en el que se quedaron sorprendidas por la espectacular vista de la Laguna, en la base del pico de Dos Hermanas, un macizo de roca casi vertical que descansa en las orillas del glaciar. En estos momentos nos encontramos a la misma altura que la Laguna y se veía la cumbre con un ángulo de 50° . Se

quedaron boquiabiertas al ver a dos montañeros, que luchaban por alcanzar la cumbre, con un ángulo de 40° . El profesor de matemáticas les dijo que aún deberían escalar 30 metros para conquistar ese coloso de piedra y les pidió que calcularan:

1. La distancia a la que se encontraban de la Laguna.
2. La altura de ese pico desde la Laguna.

Solución:



$$\begin{cases} \tan 50^\circ = \frac{x+30}{y} \\ \tan 40^\circ = \frac{x}{y} \end{cases} \implies \begin{cases} x = 71,381 \text{ m} \\ y = 85,07 \text{ m} \end{cases}$$