

Examen de Matemáticas 4º de ESO

Febrero 2009

Problema 1 Calcular

1. Reducir el ángulo 2417° a un número de vueltas y su valor en la primera vuelta.
2. Pasar $\frac{11\pi}{7}$ de radianes a grados.
3. Pasar $331^\circ 23' 57''$ de grados a radianes.

Solución:

1. $2417^\circ = 6 \cdot 360^\circ + 257^\circ$
2. $\frac{11\pi}{7}$ radianes = $282^\circ 51' 25''$
3. $331^\circ 23' 57'' = 1,841\pi$ radianes

Problema 2 Deducir las razones trigonométricas de 45°

Solución:

$$\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \tan 45^\circ = 1$$

Ver teoría.

Problema 3 Conociendo las razones trigonométricas de 30° , 45° y 60° calcular las de 315° y -30° .

Solución

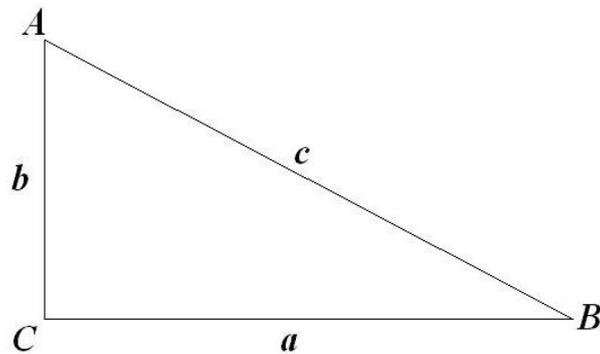
$$\begin{aligned} 315^\circ &= 360^\circ - 45^\circ = -45^\circ \\ \sin(-45^\circ) &= -\sin 45^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \cos(-45^\circ) = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \tan(-45^\circ) &= -\tan 45^\circ = -1 \\ \sin(-30^\circ) &= -\sin 30^\circ = -\frac{1}{2}, \quad \cos(-30^\circ) = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \tan(-30^\circ) &= -\tan 30^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{3} \end{aligned}$$

Problema 4 Sabiendo que $\sec \alpha = -3$ y que $\alpha \in$ segundo cuadrante, calcular el resto de las razones trigonométricas.

Solución:

$$\begin{aligned} \sec \alpha = -3 &\implies \cos \alpha = -\frac{1}{3} \\ \tan^2 \alpha + 1 &= \sec^2 \alpha \implies \tan \alpha = -2\sqrt{2}, \quad \cot \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{4} \\ 1 + \cot^2 \alpha &= \csc^2 \alpha \implies \csc \alpha = \frac{3\sqrt{2}}{4}, \quad \sin \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3} \end{aligned}$$

Problema 5 En un triángulo rectángulo se conocen sus catetos $a = 4 \text{ cm}$ y $b = 5 \text{ cm}$. Calcular sus lados y ángulos restantes.



Solución:

$$\tan A = \frac{a}{b} \implies A = 38^{\circ}39'35''$$

$$\tan B = \frac{b}{a} \implies B = 51^{\circ}20'25''$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{41}$$

$$C = 90^{\circ}$$

Problema 6 Calcular el área de un decágono regular de 20 m de lado.

Solución:

$$\frac{360^{\circ}}{10} = 36^{\circ} \implies \tan 18^{\circ} = \frac{10}{h} \implies h = 30,777 \text{ m}$$

$$S = \frac{p \cdot h}{2} = \frac{10 \cdot 20 \cdot 30,777}{2} = 307,77 \text{ m}^2$$

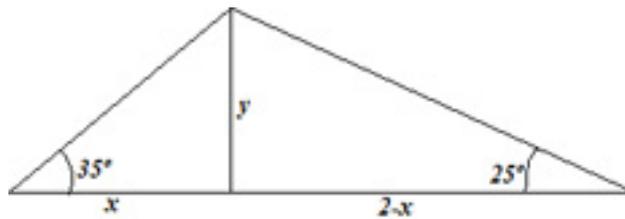
donde p es el perímetro y h es la apotema.

Problema 7 Rubén, Pedro, Alejandro, Adrián, Rosty, Andrés, Fernando y Pablo se encuentran en una excursión de 4°ESO por Aranjuez y resulta que en las afueras de esta ciudad se oferta un viaje en globo bastante bonito. En realidad recorre una distancia muy corta a lo largo de una llanura. En uno de los extremos se encuentran Rubén, Pedro y Alejandro mientras que en el contrario Andrés, Fernando y Pablo. El globo viaja del primer grupo hasta el segundo en línea recta por el aire. Los tres primeros ven un globo con un ángulo de 35° y los otros tres compañeros lo ven con un ángulo de 25° . Estos dos grupitos se encuentran separados por una distancia de 2 Km . En el momento de la observación el globo comenzó a descender verticalmente

aunque despacio, las caras de Alejandro, Adrián y Rosty que iban en él eran auténticos poemas, hasta que llegó al suelo mansamente.

El profesor de matemáticas les pidió calcular la altura a la que viajaba el globo y la distancia a la que se encontraba el globo cuando se posó en el suelo.

Solución:



$$\begin{cases} \tan 35^\circ = \frac{y}{x} \\ \tan 25^\circ = \frac{y}{2-x} \end{cases} \implies \begin{cases} x = 799,4 \text{ m} \\ y = 559,8 \text{ m} \end{cases}$$