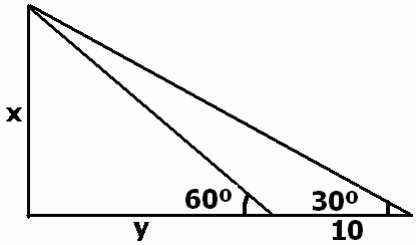
1 Desde la orilla de un río se ve un árbol en la otra orilla bajo un ángulo de 60°, y si se retrocede 10 m se ve bajo un ángulo de 30°. Calcula la altura del árbol y la anchura del río. (Da los resultados redondeados a las décimas). *(2,6 puntos)*



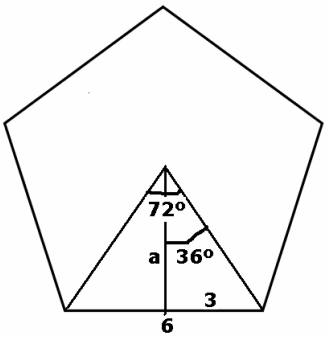
$$\begin{cases} tg\ 60^o = \dfrac{x}{y} \\ tg\ 30^o = \dfrac{x}{y+10} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = y\,tg\ 60^o \\ x = (y+10)\,tg\ 30^o \end{cases} \rightarrow y\ tg\ 60^o = (y + 10)\ tg\ 30^o$$

$$y\ tg\ 60^o = y\ tg\ 30^o + 10\ tg\ 30^o \rightarrow y\ tg\ 60^o - y\ tg\ 30^o = 10\ tg\ 30^o \rightarrow y\ .\ (tg\ 60^o - tg\ 30^o) = 10\ tg\ 30^o$$

$$y = \frac{10\,tg\ 30^o}{tg 60^o - tg 30^o} = \frac{10\ .\ 0{,}577}{1{,}732 - 0{,}577} = \frac{5{,}77}{1{,}155} = 5 \quad ; \quad x = y\ tg\ 60^o = 5\ .\ 1{,}732 = 8{,}7$$

Por tanto, el árbol mide 8,7 m y la anchura del río es 5 m

2 Halla el área de un pentágono regular de 30 cm de perímetro. (Da el resultado redondeado a las centésimas). *(2 puntos)*



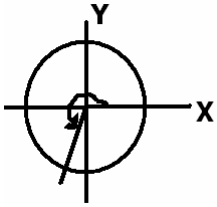
Cada lado del pentágono mide $30 : 5 = 6$ cm
El ángulo central mide $360^o : 5 = 72^o$

$$tg\ 36^o = \frac{3}{a} \rightarrow a = \frac{3}{tg\ 36^o} = \frac{3}{0{,}727} = 4{,}13$$

La fórmula del área del polígono regular es $A = \dfrac{\text{perímetro . apotema}}{2}$; en este caso, el área es: $A = \dfrac{30\ .\ 4{,}13}{2} = 61{,}95\ cm^2$

3 Dado el ángulo $\alpha = \dfrac{7\pi}{5}$ rad. Dibújalo en posición normal, indica en qué cuadrante está y halla sus r.t. con la calculadora redondeando a las milésimas. *(1 punto)*

$$\alpha = \frac{7\pi}{5}\ rad = \frac{7.180^o}{5} = 252^o$$



$\alpha \in$ III cuadrante $\begin{cases} sen\ 252^o = -0{,}951 \\ cos\ 252^o = -0{,}309 \\ tg\ 252^o = 3{,}078 \end{cases}$

4 Usando las fórmulas que relacionan las r.t. de un ángulo, calcula las demás r.t. de α , sabiendo que

$$\text{sen}\ \alpha = \frac{-2}{5} \quad , \quad 180^o < \alpha < 270^o$$ *(1,7 puntos)*

(Da los resultados sin usar decimales)

$$\text{sen}^2\ \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \ \rightarrow \ \cos^2 \alpha = 1 - \text{sen}^2\ \alpha \ \rightarrow \ \cos \alpha = \pm \sqrt{1-\text{sen}^2\alpha}$$

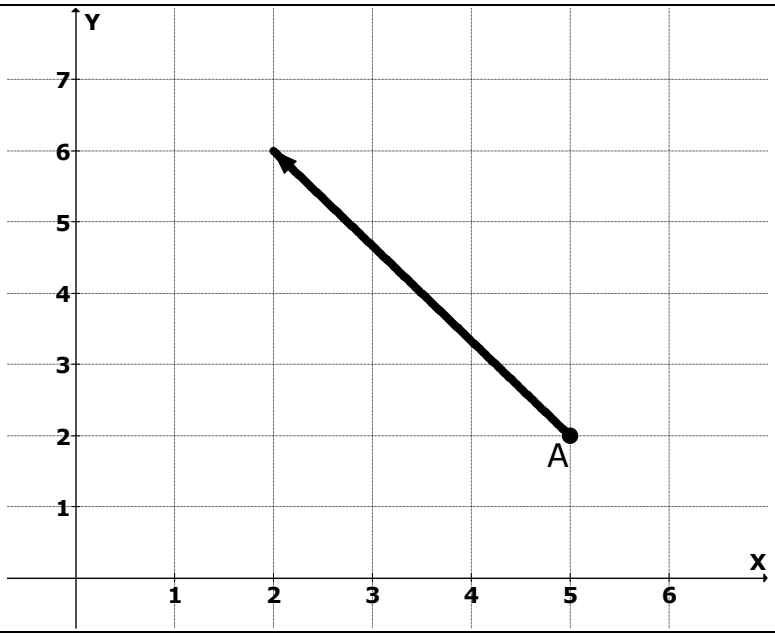
Como $180^o < \alpha < 270^o$, entonces $\alpha \in$ III cuadrante y, por tanto, cos α es negativo.

$$\cos \alpha = -\sqrt{1-\text{sen}^2\alpha} = -\sqrt{1-\left(\frac{-2}{5}\right)^2} = -\sqrt{1-\frac{4}{25}} = -\sqrt{\frac{21}{25}} = -\frac{\sqrt{21}}{5}$$

$$\text{tg}\ \alpha = \frac{\text{sen}\,\alpha}{\cos\alpha} = \frac{-2/5}{-\sqrt{21}/5} = \frac{2}{\sqrt{21}}$$

5 Resuelve los siguientes apartados relacionados con los vectores:

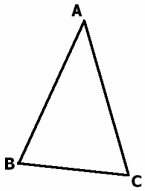
a) Dibuja el vector de componentes (-3,4) y cuyo origen es el punto A(5,2). *(0,7 puntos)*



b) Si $\vec{u}$ = (-1,-3) , $\vec{v}$ = (4,-5) , calcula $2\vec{v} - 7\ \vec{u}$ *(0,5 puntos)*

$$2\vec{v} - 7\ \vec{u} = 2.(4,-5) - 7.(-1,-3) = (8,-10) + (7,21) = (15,11)$$

c) Calcula el perímetro del triángulo de vértices A(-1,2) , B(3,5) , C(2,6). (Da el resultado redondeado a las milésimas) *(1,5 puntos)*



$$\overrightarrow{AB} = (3,5) - (-1,2) = (4,3) \ ; \ |\ \overrightarrow{AB}\ | = \sqrt{4^2+3^2} = 5$$

$$\overrightarrow{AC} = (2,6) - (-1,2) = (3,4) \ ; \ |\ \overrightarrow{AC}\ | = \sqrt{3^2+4^2} = 5$$

$$\overrightarrow{BC} = (2,6) - (3,5) = (-1,1) \ ; \ |\ \overrightarrow{BC}\ | = \sqrt{(-1)^2+1^2} = \sqrt{2}$$

El perímetro es la suma de sus lados: $P = 5 + 5 + \sqrt{2} = 10 + \sqrt{2} = 11{,}414$