**IES O COUTO. DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**
**Matemáticas Académicas. 4º ESO**
**30-03-2020. Tiempo estimado: 45 minutos**

**RESOLUCIÓN DEL EXAMEN**

**Solución del ejercicio 1** *Un radián es lo que mide un ángulo que con vértice en el centro de una circunferencia, abarca sobre ella un arco cuya longitud es el radio de la misma.*

**Solución del ejercicio 2** *Usamos la equivalencia* $\pi\, rad = 180°$. *Mediante una regla de tres puede resolverse rápidamente.*

*a)* $\frac{7\pi}{4}$ *rad* $= 315°$, *y* $-\frac{\pi}{3}$ *rad* $= -60°$

*b)* $120° = \frac{2\pi}{3}$, *y* $225° = \frac{5\pi}{4}$

**Solución del ejercicio 3** *Hay que usar la fórmula fundamental de la trigonometría*

$$\operatorname{sen}^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) = 1$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^2 + \cos^2(\alpha) = 1 \implies \frac{1}{9} + \cos^2(\alpha) = 1 \implies \cos^2(\alpha) = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9} \implies \cos(\alpha) = \pm\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

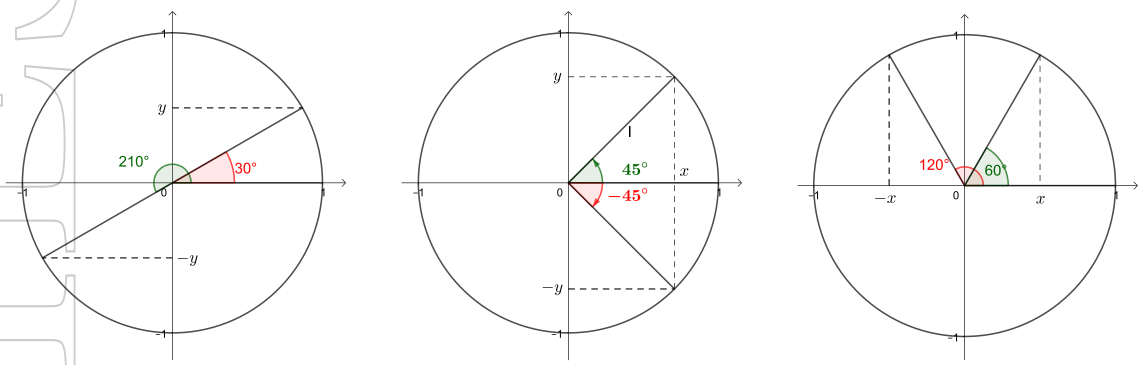
- *Como el ángulo está en el segundo cuadrante, solo podemos aceptar* $\cos(\alpha) = -\dfrac{2\sqrt{2}}{3}$
- *Como* $\operatorname{tg}(\alpha) = \dfrac{\operatorname{sen}(\alpha)}{\cos(\alpha)}$, *entonces* $\operatorname{tg}(\alpha) = \dfrac{\frac{1}{3}}{-\frac{2\sqrt{2}}{3}} \implies \operatorname{tg}(\alpha) = -\dfrac{3}{3\cdot 2\sqrt{2}} = -\dfrac{1}{2\sqrt{2}} = -\dfrac{\sqrt{2}}{4}$

**Solución del ejercicio 4** *Calcula, sin la calculadora, relacionando los ángulos con alguno del primer cuadrante (indicando cuál para justificar la respuesta):* (1.5 *punto*)

*a)* $210°$ *está en el tercer cuadrante, y* $210° = 180° + 30°$, *por tanto* $\operatorname{sen}(210°) = -\operatorname{sen}(30°) = -\frac{1}{2}$

*b)* $-45°$ *está en el cuarto cuadrante, con lo que se relaciona con* $45°$. *Por tanto* $\operatorname{tg}(-45°) = -\operatorname{tg}(45°) = -1$

*c)* $480° = 360° + 120° \implies \cos(480°) = \cos(120°)$. *Como* $120° = 180° - 60°$, *entonces* $\cos(120°) = -\cos(60°) = -\dfrac{1}{2}$



IES Couto

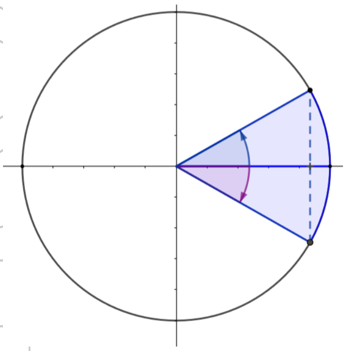


Figura 1: $\cos(x) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

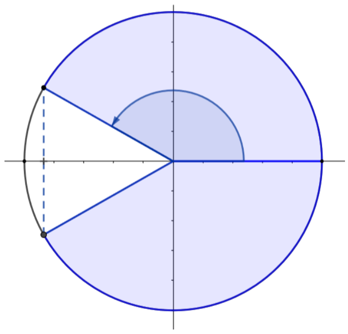


Figura 2: $\cos(x) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

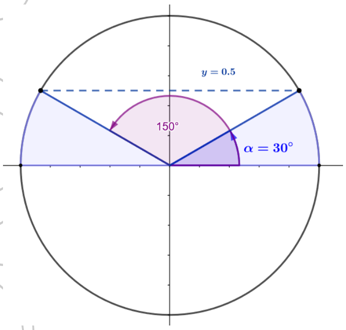



Figura 3: $\operatorname{sen}(x) = \frac{1}{2}$

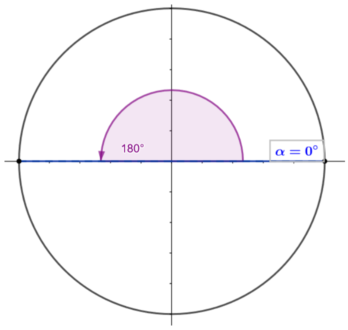



Figura 4: $\operatorname{sen}(x) = 0$

**Solución del ejercicio 5**

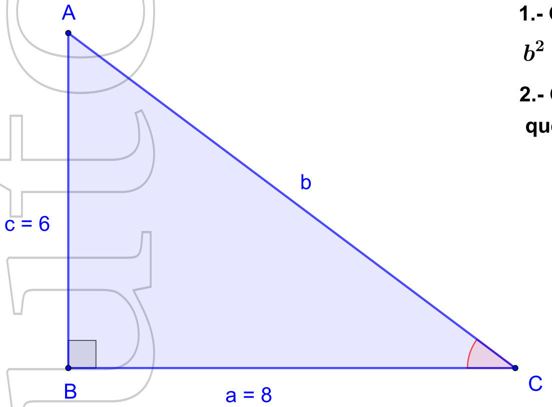
*a)* $4\cos^2(x) = 3 \iff \cos^2(x) = \dfrac{3}{4} \iff \cos(x) = \pm\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

- $\cos(x) = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \implies \begin{cases} x = 30° + 360°\, k, \ k \in \mathbb{Z} \\ x = -30° + 360°\, k, \ k \in \mathbb{Z} \end{cases}$
- $\cos(x) = -\dfrac{\sqrt{3}}{2} \implies \begin{cases} x = 150° + 360°\, k, \ k \in \mathbb{Z} \\ x = 210° + 360°\, k, \ k \in \mathbb{Z} \end{cases}$

*b)* $2\operatorname{sen}^2(x) - \operatorname{sen}(x) = 0 \iff \operatorname{sen}(x)\,(2\operatorname{sen}(x) - 1) = 0 \iff \begin{cases} \operatorname{sen}(x) = 0 \\ 2\operatorname{sen}(x) - 1 = 0 \implies \operatorname{sen}(x) = \frac{1}{2} \end{cases}$

- $\operatorname{sen}(x) = 0 \implies \begin{cases} x = 0° + 360°\, k, \ k \in \mathbb{Z} \\ x = 180° + 360°\, k, \ k \in \mathbb{Z} \end{cases}$
- $\operatorname{sen}(x) = \dfrac{1}{2} \implies \begin{cases} x = 30° + 360°\, k, \ k \in \mathbb{Z} \\ x = 150° + 360°\, k, \ k \in \mathbb{Z} \end{cases}$

## Solución del ejercicio 6




**1.- Calculamos la hipotenusa con el Teorema de Pitágoras**

$$b^2 = a^2 + c^2 \implies b^2 = 6^2 + 8^2 \implies b^2 = 100 \implies b = 10$$

**2.- Calculamos las razones trigonométricas del menor de los ángulos agudos, que es el ángulo que se opone al menor lado.**

$$sen(\widehat{C}) = \frac{6}{10} = 0.6$$

$$\cos(\widehat{C}) = \frac{8}{10} = 0.8$$

$$tg(\widehat{C}) = 0.75$$

$$\widehat{C} = 36.87^\circ$$

## Solución del ejercicio 7

$$\left.\begin{array}{l} \mathrm{tg}(25^\circ) = \dfrac{h}{30+x} \\[2ex] \mathrm{tg}(40^\circ) = \dfrac{h}{x} \end{array}\right\} \implies \left.\begin{array}{l} h = \mathrm{tg}(25^\circ)\cdot(30+x) \\ h = \mathrm{tg}(40^\circ)\cdot x \end{array}\right\} \implies \left.\begin{array}{l} h = 0.47\cdot(30+x) \\ h = 0.84\cdot x \end{array}\right\}$$

$$0.47\cdot(30+x) = 0.84x \implies 14.1 + 0.47x = 0.84x \implies 14.1 = 0.84x - 0.47x \implies 14.1 = 0.37x$$

$$x = \frac{14.1}{0.37} = 38.11\,m \implies h = 0.84\cdot 38.11 = 32.01\,m$$