

## Actividades

- 1 Reduce cada uno de los siguientes ángulos al primer giro e indica el cuadrante al que pertenece cada uno:
  - a)  $600^\circ$
  - b)  $405^\circ$
  - c)  $4800^\circ$
  - d)  $-135^\circ$
  - e)  $1860^\circ$
  - f)  $-1110^\circ$
  - g)  $1530^\circ$
- 2 Halla las razones trigonométricas directas de los ángulos de la actividad anterior.
- 3 Representa en la circunferencia goniométrica los siguientes ángulos con ayuda de un transportador. Utiliza una hoja de papel milimetrado y dibuja una circunferencia de 10 cm de radio y toma como valor unidad esa equivalencia, escala 10:1.
  - a) 0 rad
  - b)  $60^\circ$
  - c)  $-60^\circ$
  - d)  $35^\circ$
  - e)  $160^\circ$
  - f)  $250^\circ$
- 4 Determina aproximadamente los puntos de corte de los ángulos de la actividad anterior con la circunferencia goniométrica y expresa aproximadamente su seno y coseno.

## Actividades

**5** Calcula, en cada caso, las demás razones trigonométricas de:

a)  $\operatorname{sen} \alpha = 0,433$ , si  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$

b)  $\operatorname{cos} \alpha = -0,896$ , si  $\alpha \in \text{II cuadrante}$

c)  $\operatorname{tg} \alpha = 0,777$ , si  $180^\circ < \alpha < 270^\circ$

d)  $\operatorname{cos} \alpha = 0,21$ , si  $\frac{3\pi}{2} \operatorname{rad} < \alpha < 2\pi \operatorname{rad}$

e)  $\operatorname{sec} \alpha = -3$ , si  $\alpha \in \text{II cuadrante}$

f)  $\operatorname{sen} \alpha = 0,683$ , si  $\alpha \in \text{I cuadrante}$

**6** Sabiendo que  $\operatorname{sen} \alpha = \frac{-2}{5}$  y  $270^\circ < \alpha < 360^\circ$ , calcula:

a)  $\operatorname{cos} \alpha$

b)  $\operatorname{cos} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)$

c)  $\operatorname{tg} (\pi - \alpha)$

d)  $\operatorname{sec} (\pi + \alpha)$

**7** Dibuja cada uno de los siguientes ángulos en la circunferencia goniométrica, relaciónalos con un ángulo del primer cuadrante.

a)  $1230^\circ$

b)  $-690^\circ$

c)  $840^\circ$

d)  $855^\circ$

**8** Halla la medida de todos los ángulos  $\alpha$ , del primer giro positivo, que tienen cada una de las siguientes razones:

a)  $\operatorname{sen} \alpha = 0,78$

b)  $\operatorname{cos} \alpha = 0,78$

c)  $\operatorname{tg} \alpha = 8$

d)  $\operatorname{tg} \alpha = -0,34$

e)  $\operatorname{sen} \alpha = 0,101$

f)  $\operatorname{sec} \alpha = 6$

## Solución de las actividades

1 a)  $\frac{600^\circ}{360^\circ} = 1$  giro antihorario +  $240^\circ$  pertenece al III cuadrante.

b)  $\frac{405^\circ}{360^\circ} = 1$  giro antihorario +  $45^\circ$  pertenece al I cuadrante.

c)  $\frac{4800^\circ}{360^\circ} = 13$  giros antihorarios +  $120^\circ$  pertenece al II cuadrante.

d)  $360^\circ - 135^\circ = 225^\circ$  pertenece al III cuadrante.

e)  $\frac{1860^\circ}{360^\circ} = 5$  giros antihorarios +  $60^\circ$  pertenece al I cuadrante.

f)  $\frac{-1110^\circ}{360^\circ} = -3$  giros horarios -  $30^\circ \Rightarrow$   
 $\Rightarrow 360^\circ - 30^\circ = 330^\circ$  pertenece al IV cuadrante.

g)  $\frac{1530^\circ}{360^\circ} = 4$  giros antihorarios +  $90^\circ$  división del I y II cuadrante.

2 a)  $\text{sen } 600^\circ = \text{sen } 240^\circ = -\text{sen } 60^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  
 $\text{cos } 600^\circ = \text{cos } 240^\circ = -\text{cos } 60^\circ = -\frac{1}{2}$ ,

$\text{tg } 600^\circ = \text{tg } 240^\circ = \text{tg } 60^\circ = \sqrt{3}$

b)  $\text{sen } 405^\circ = \text{sen } 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ,  $\text{cos } 405^\circ =$   
 $= \text{cos } 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ,  $\text{tg } 405^\circ = \text{tg } 45^\circ = 1$

c)  $\text{sen } 4800^\circ = \text{sen } 120^\circ = \text{sen } 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  
 $\text{cos } 4800^\circ = \text{cos } 120^\circ = -\text{cos } 60^\circ = -\frac{1}{2}$ ,

$\text{tg } 600^\circ = \text{tg } 120^\circ = -\text{tg } 60^\circ = -\sqrt{3}$

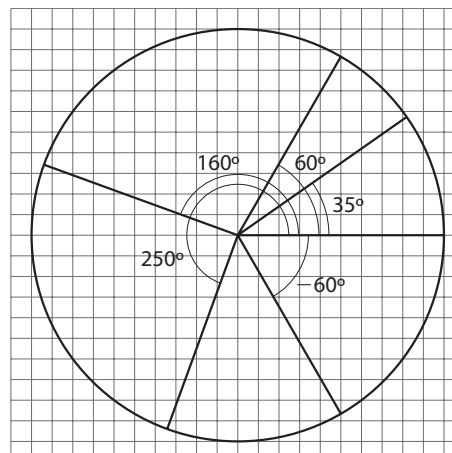
d)  $\text{sen } -135^\circ = \text{sen } 225^\circ = -\text{sen } 45^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ ,  
 $\text{cos } -135^\circ = -\text{cos } 45^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ ,  $\text{tg } -135^\circ =$   
 $= \text{tg } 45^\circ = 1$

e)  $\text{sen } 1860^\circ = \text{sen } 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $\text{cos } 1860^\circ =$   
 $= \text{cos } 60^\circ = \frac{1}{2}$ ,  $\text{tg } 1860^\circ = \text{tg } 60^\circ = \sqrt{3}$

f)  $\text{sen } (-1110^\circ) = \text{sen } -30^\circ = -\frac{1}{2}$ ,  $\text{cos } (-1110^\circ) =$   
 $= \text{cos } (-30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $\text{tg } -1110^\circ = \text{tg } (-30^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{3}$

g)  $\text{sen } 1530^\circ = \text{sen } 90^\circ = 1$ ,  $\text{cos } 1530^\circ =$   
 $= \text{cos } 90^\circ = 0$ ,  $\text{tg } 1530^\circ = \text{tg } 90^\circ = \infty$

3



4 El valor aproximado del coseno es la abscisa y del seno la ordenada de cada punto de corte:

a) corte de  $0 \text{ rad} \Rightarrow P(0, 0)$

b) corte de  $60^\circ \Rightarrow P(0,5, 0,9)$

c) corte de  $-60^\circ \Rightarrow P(0,5, -0,9)$

d) corte de  $35^\circ \Rightarrow P(0,8, 0,6)$

e) corte de  $160^\circ \Rightarrow P(-0,9, 0,3)$

f) corte de  $250^\circ \Rightarrow P(-0,3, -0,9)$

## Solución de las actividades

$$5 \ a) \cos \alpha = \sqrt{1 - \operatorname{sen}^2 \alpha} = \sqrt{1 - 0,433^2} = 0,901.$$

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \alpha &= \frac{\operatorname{sen} \alpha}{\cos \alpha} = \frac{0,433}{0,901} = 0,481; \operatorname{cosec} \alpha = \\ &= \frac{1}{\operatorname{sen} \alpha} = \frac{1}{0,433} = 2,31; \operatorname{sec} \alpha = \frac{1}{\cos \alpha} = \\ &= \frac{1}{0,901} = 1,11; \operatorname{cotg} \alpha = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{1}{0,481} = 2,08 \end{aligned}$$

$$b) \operatorname{sen} \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \sqrt{1 - 0,896^2} = 0,444.$$

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \alpha &= \frac{\operatorname{sen} \alpha}{\cos \alpha} = -\frac{0,444}{0,896} = -0,450; \operatorname{cosec} \alpha = \\ &= \frac{1}{\operatorname{sen} \alpha} = \frac{1}{0,444} = 2,25; \operatorname{sec} \alpha = \frac{1}{\cos \alpha} = \\ &= \frac{1}{0,896} = -1,12; \operatorname{cotg} \alpha = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} = -\frac{1}{0,450} = \\ &= -2,22 \end{aligned}$$

$$c) \operatorname{sec} \alpha = -\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} = -\sqrt{1 + 0,777^2} = -1,26;$$

$$\begin{aligned} \cos \alpha &= \frac{1}{\operatorname{sec} \alpha} = \frac{1}{-1,26} = -0,794; \operatorname{sen} \alpha = \\ &= \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos \alpha = -0,617; \operatorname{cosec} \alpha = \frac{1}{\operatorname{sen} \alpha} = \\ &= -\frac{1}{0,617} = -1,621; \operatorname{cotg} \alpha = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{1}{0,777} = \\ &= 1,288 \end{aligned}$$

$$d) \operatorname{sen} \alpha = -\sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = -\sqrt{1 - 0,21^2} = -0,977;$$

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \alpha &= \frac{\operatorname{sen} \alpha}{\cos \alpha} = -\frac{0,977}{0,21} = -4,65; \operatorname{cosec} \alpha = \\ &= \frac{1}{\operatorname{sen} \alpha} = -\frac{1}{0,977} = -1,02; \operatorname{sec} \alpha = \frac{1}{\cos \alpha} = \\ &= \frac{1}{0,21} = 4,76; \operatorname{cotg} \alpha = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} = -\frac{1}{4,65} = \\ &= -0,215 \end{aligned}$$

$$e) \operatorname{sec} \alpha = -3, \text{ si } \alpha \in \text{II cuadrante } \cos \alpha = \frac{1}{\operatorname{sec} \alpha} =$$

$$= -\frac{1}{3}; \operatorname{sen} \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \sqrt{1 - 0,333^2} =$$

$$= 0,943; \operatorname{tg} \alpha = \frac{\operatorname{sen} \alpha}{\cos \alpha} = -\frac{0,943}{0,333} = -2,83.$$

$$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{1}{\operatorname{sen} \alpha} = \frac{1}{0,943} = 1,06; \operatorname{cotg} \alpha =$$

$$= \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{1}{-2,83} = -0,353$$

$$f) \operatorname{sen} \alpha = 0,683, \text{ si } \alpha \in \text{I cuadrante } \cos \alpha =$$

$$= \sqrt{1 - \operatorname{sen}^2 \alpha} = \sqrt{1 - 0,683^2} = 0,73; \operatorname{tg} \alpha =$$

$$= \frac{\operatorname{sen} \alpha}{\cos \alpha} = \frac{0,683}{0,73} = 0,93; \operatorname{cosec} \alpha = \frac{1}{\operatorname{sen} \alpha} =$$

$$= \frac{1}{0,683} = 1,46; \operatorname{sec} \alpha = \frac{1}{\cos \alpha} = \frac{1}{0,73} =$$

$$= 1,37; \operatorname{cotg} \alpha = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{1}{0,93} = 1,07$$

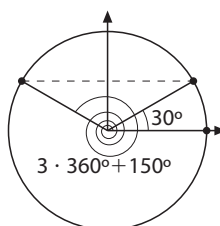
$$6 \ a) \cos \alpha = \sqrt{1 - 0,4^2} = 0,917$$

$$b) \cos \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) = \operatorname{sen} \alpha = -\frac{2}{5}$$

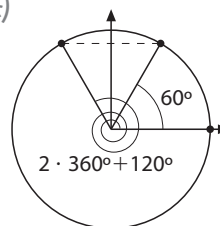
$$c) \operatorname{tg} (\pi - \alpha) = \frac{-\operatorname{sen} \alpha}{\cos \alpha} = \frac{0,4}{0,917} = 0,436$$

$$d) \operatorname{sec} (\pi + \alpha) = \frac{1}{\cos (\pi + \alpha)} = \frac{-1}{0,917} = -1,09$$

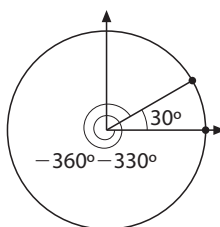
7 a)



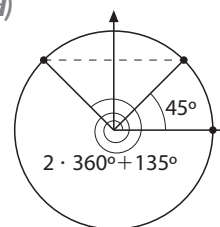
c)



b)



d)



$$8 \ a) \operatorname{sen} \alpha = 0,78 \Rightarrow \alpha = \operatorname{arc} \operatorname{sen} 0,78 = 51,3^\circ \text{ y } 180^\circ - 51,3^\circ = 128,7^\circ$$

$$b) \cos \alpha = 0,78 \Rightarrow \alpha = \operatorname{arc} \cos 0,78 = 38,7^\circ \text{ y } 360^\circ - 38,7^\circ = 321,3^\circ$$

$$c) \operatorname{tg} \alpha = 8 \Rightarrow \alpha = \operatorname{arc} \operatorname{tg} 8 = 82,9^\circ \text{ y } 180^\circ + 82,9^\circ = 262,9^\circ$$

$$d) \operatorname{tg} \alpha = -0,34 \Rightarrow \alpha = \operatorname{arc} \operatorname{tg} (-0,34) = 341^\circ \text{ y } 341^\circ - 180^\circ = 161^\circ$$

$$e) \operatorname{sen} \alpha = 0,101 \Rightarrow \alpha = \operatorname{arc} \operatorname{sen} 0,101 = 5,80^\circ \text{ y } 180^\circ - 5,80^\circ = 174,2^\circ$$

$$f) \operatorname{sec} \alpha = 6 \Rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{6} \Rightarrow \alpha = \operatorname{arc} \cos \frac{1}{6} = 80,4^\circ \text{ y } 360^\circ - 80,4^\circ = 279,6^\circ$$