



# TRIGONOMETRY

## Chapter 12

**4th**  
SECONDARY

Reducción al primer  
cuadrante II



 **SACO OLIVEROS**

# GPS

# MOTIVATING STRATEGY

## Sistema de posicionamiento global (GPS)

El Global Positioning System (GPS) o sistema de posicionamiento global (más conocido con las siglas GPS, aunque su nombre correcto es NAVSTAR-GPS) es un sistema global de navegación por satélite (GNSS) que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona, un vehículo o una nave, con una precisión hasta de centímetros, usando GPS diferencial, aunque habitual son unos pocos metros.

Aunque su invención se atribuye a los gobiernos francés y belga, el sistema fue desarrollado e instalado, y actualmente es operado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos.



# HELICO THEORY



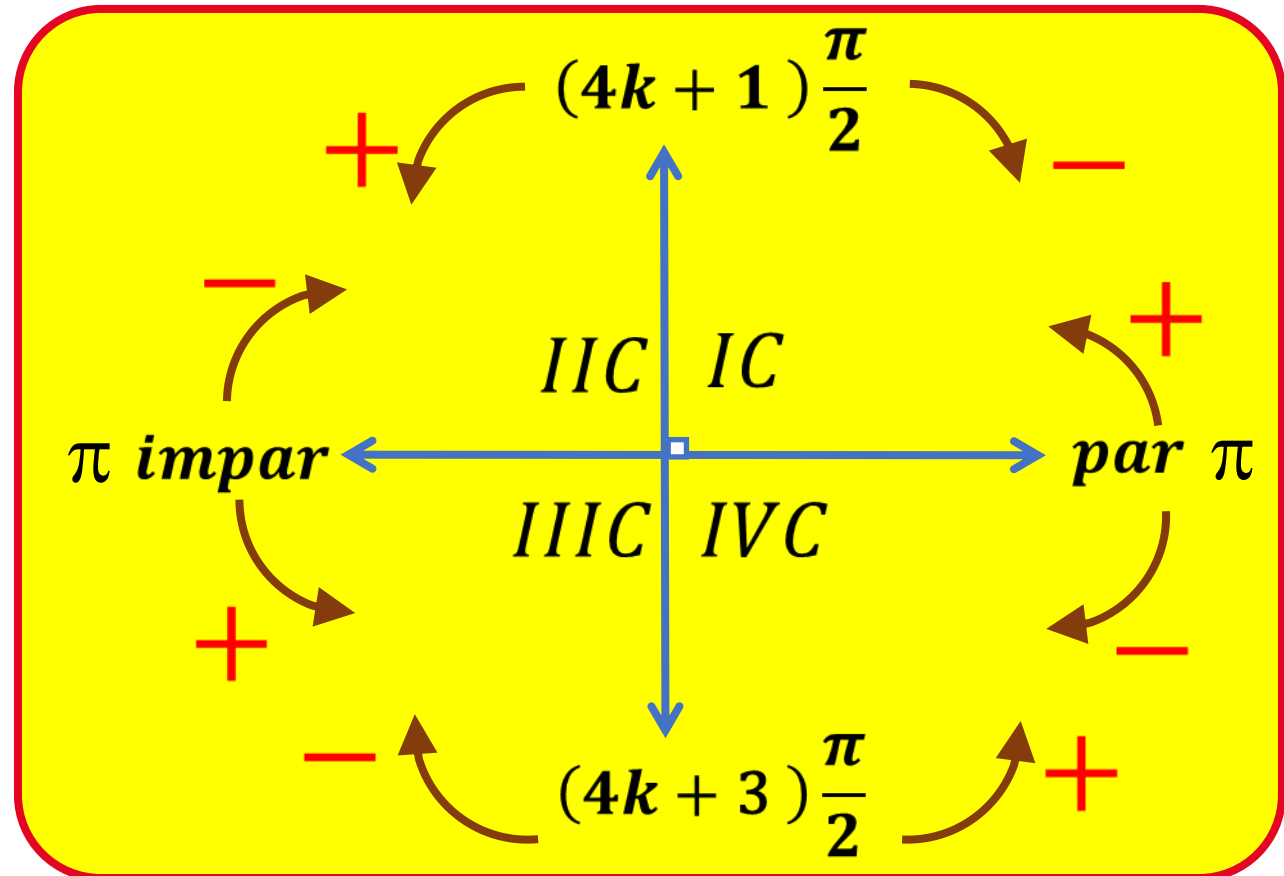
Para ángulos mayores a una vuelta:

Si  $\theta > 360^\circ$  entonces  
 $\theta = 360^\circ \cdot k + \beta$ , donde  $\beta$  es  
 un ángulo menor a una vuelta y  
 $k \in \mathbb{Z} - \{0\}$ .

$$RT(\theta) = RT(360^\circ k + \beta)$$

➡  $RT(\theta) = RT(\beta)$

Para ángulos expresados en radianes:





## Calcule $\text{sen } 4020^\circ$

**Resolución:**

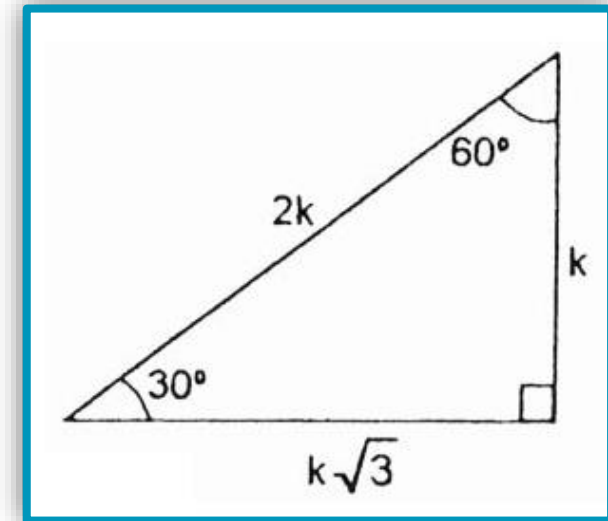
$$\text{sen } 4020^\circ = \text{sen } 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\begin{array}{r} 4020^\circ \left[ \begin{array}{l} 360^\circ \\ \hline 3960^\circ \end{array} \right. \\ \hline 60^\circ - 11 \end{array}$$

**OBSERVACION :**

Para eliminar el número de vueltas de un ángulo , lo dividimos entre  $360^\circ$  y solo usamos el residuo.

## Recordar:





Efectúe:  $E = \tan 1200^\circ + \cot 1590^\circ$

**Resolución:**

$$\frac{1200^\circ}{1080^\circ} \left| \frac{360^\circ}{3} \right.$$

$$\underline{\hspace{1cm}}$$

$$120^\circ$$

$$\frac{1590^\circ}{1440^\circ} \left| \frac{360^\circ}{4} \right.$$

$$\underline{\hspace{1cm}}$$

$$150^\circ$$

⇒  $E = \tan 120^\circ + \cot 150^\circ$

$$E = \tan(\underbrace{180^\circ - 60^\circ}_{IIC}) + \cot(\underbrace{180^\circ - 30^\circ}_{IIC})$$

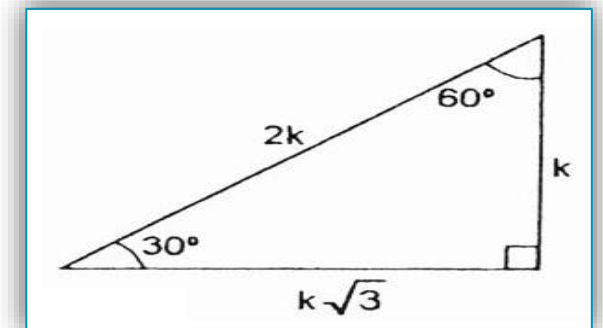
$$E = (-\tan 60^\circ) + (-\cot 30^\circ)$$

$$E = (-\sqrt{3}) + (-\sqrt{3})$$

$$\therefore E = -2\sqrt{3}$$

Recordar:

|           |                         |
|-----------|-------------------------|
| sen } (+) | Todas las<br>RT son (+) |
| csc } (+) |                         |
| tan } (+) | cos } (+)               |
| cot } (+) |                         |



# PROBLEMA 3



**Reduzca:**      a.  $\text{sen}(42\pi + x)$       b.  $\text{cos}(35\pi - x)$

## Resolución:

$$\text{a. } \text{sen}(42\pi + x) = \text{sen } x$$

↑  
PAR

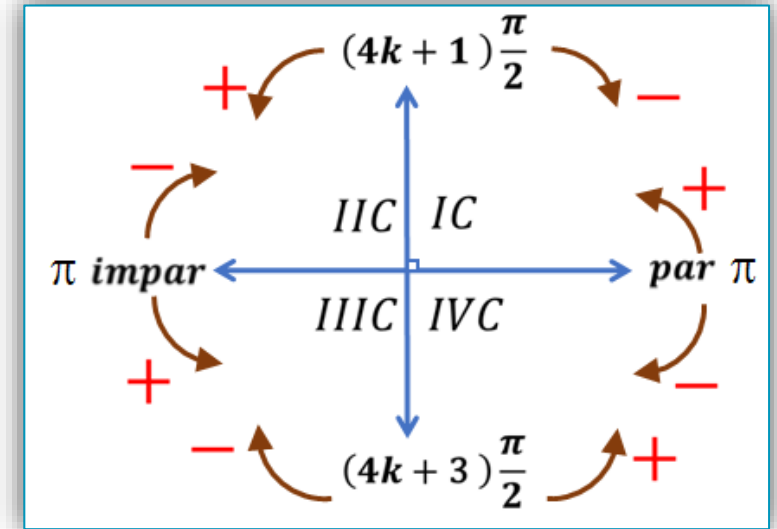
$$\text{b. } \text{cos}(35\pi - x) = \text{cos}(\pi - x) = -\text{cos } x$$

↑  
IMPAR

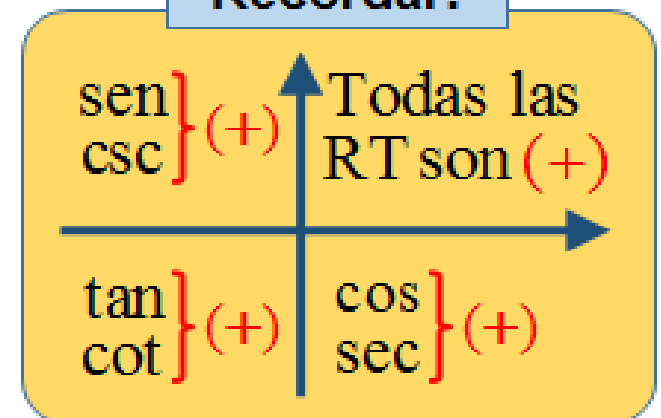
*IIC*

### **OBSERVACION :**

Los valores de  $2\pi$  ,  $4\pi$  ,  $6\pi$  ,  $8\pi$  ,  $10\pi$  ,  $12\pi$  , ... representan vueltas y se eliminan.



### **Recordar:**





# PROBLEMA 5



Si  $x + y = 32\pi$ , reduzca:  $Q = \frac{\tan x}{\tan y} + \frac{\sen x}{\sen y}$

**Resolución:**

Calculamos:

Dato:  $x + y = 32\pi$   $\Rightarrow y = 32\pi - x$

PAR

$$Q = \frac{\tan x}{\tan y} + \frac{\sen x}{\sen y}$$

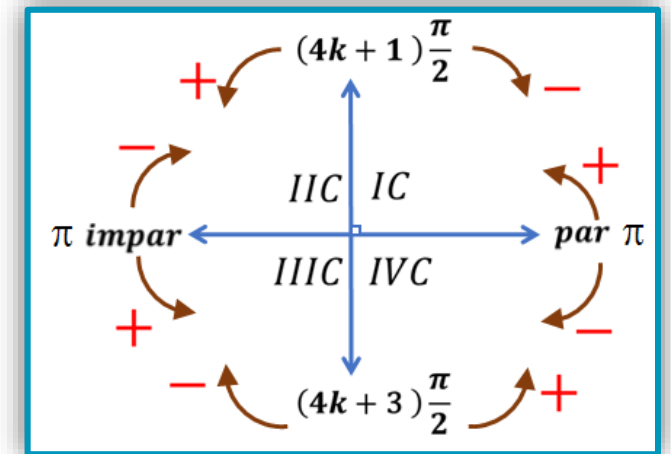
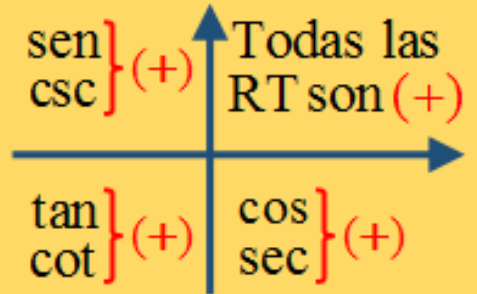
$$Q = \frac{\tan x}{\tan(32\pi - x)} + \frac{\sen x}{\sen(32\pi - x)}$$

$$Q = \frac{\cancel{\tan x}^{IVC}}{\cancel{-\tan x}^{IVC}} + \frac{\cancel{\sen x}^{IVC}}{\cancel{-\sen x}^{IVC}}$$

-1                      -1

$$\therefore Q = -2$$

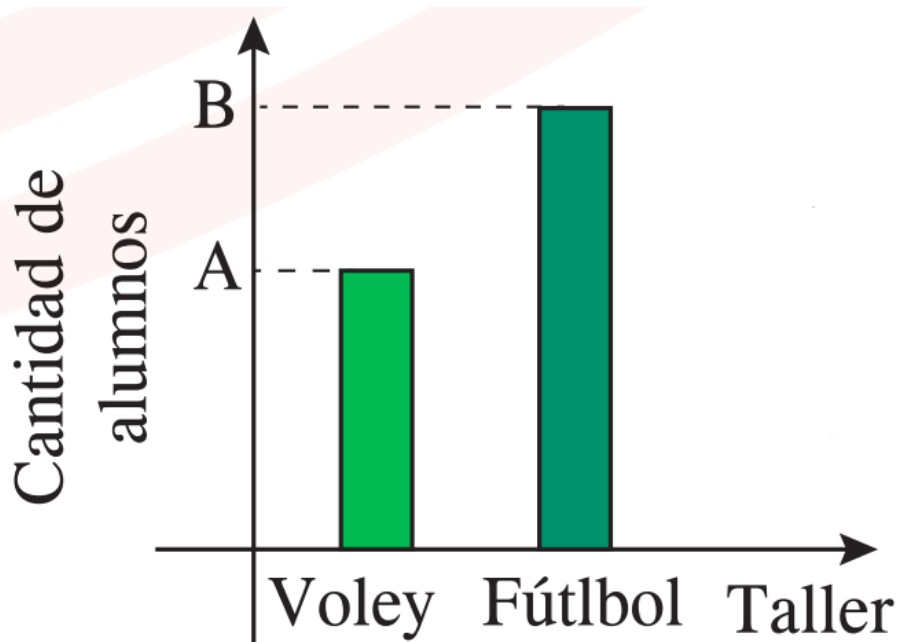
Recordar:







El gráfico representa la cantidad de alumnos matriculados en los talleres de una institución educativa. Si cada alumno se inscribe en un solo taller. ¿Cuántos alumnos se inscribieron en total?



## Resolución:

$$A = 15\sqrt{3}\tan\left(13\frac{\pi}{6}\right) = 15\sqrt{3}\tan\left(\cancel{2\pi} + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$A = 15\sqrt{3}\tan\left(\frac{\pi}{6}\right) = 15\cancel{\sqrt{3}}\left(\frac{1}{\cancel{\sqrt{3}}}\right) \rightarrow A = 15$$

$$B = 12\sec^2\left(25\frac{\pi}{4}\right) = 12\sec^2\left(\cancel{6\pi} + \frac{\pi}{4}\right)$$

$$B = 12\sec^2\left(\frac{\pi}{4}\right) = 12(\sqrt{2})^2 \rightarrow B = 24$$

$$\text{Total de alumnos} = A + B = 15 + 24$$

**∴ Total de alumnos es 39**

# PROBLEMA 7

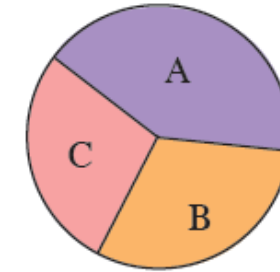


Andrea tiene una memoria de USB en la que almacena música y fotos, la memoria tiene una capacidad 8GB. El siguiente gráfico muestra la distribución actual de la memoria USB:

donde:  $A = 4 \tan 1125^\circ$  y  $B = \sqrt{3} \tan 960^\circ$

¿Cuál será el espacio disponible en la memoria USB de Andrea?

Distribución de la memoria USB en GB



A: Carpeta de música

B: Carpeta de fotos

C: Espacio disponible

## Resolución:

$$A = 4 \tan 1125^\circ = 4 \tan 45^\circ = 4 (1) = 4$$

$$\begin{array}{r} 1125^\circ \overline{) 360^\circ} \\ \underline{1080^\circ} \phantom{0} \\ 45^\circ \end{array}$$

$$B = \sqrt{3} \tan 960^\circ = \sqrt{3} \tan 240^\circ$$

$$\begin{array}{r} 960^\circ \overline{) 360^\circ} \\ \underline{720^\circ} \phantom{0} \\ 240^\circ \end{array}$$

$$B = \sqrt{3} [\tan(\underline{180^\circ + 60^\circ})] = \sqrt{3} (\tan 60^\circ)$$

III C

$$B = \sqrt{3} (\sqrt{3}) = 3$$

Calculamos el espacio disponible:

$$C = E_{total} - (A + B)$$

$$C = 8Gb - (4Gb + 3Gb)$$

$$\therefore C = 1Gb$$