



TRIGONOMETRY

Session I

4th
SECONDARY

Advisory



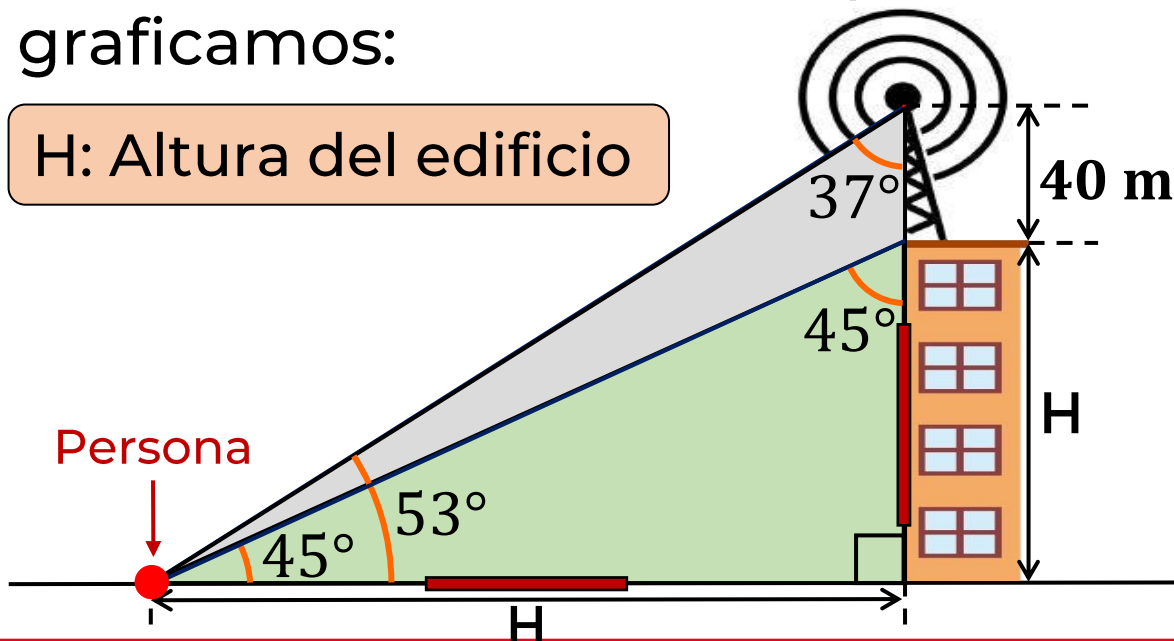


1. Una antena de telefonía de 40 m de altura se encuentra situada en lo alto de un edificio. Si una persona desde el suelo observa lo bajo y lo alto de la antena con ángulos de elevación de 45° y 53° , respectivamente. Determine la altura del edificio.

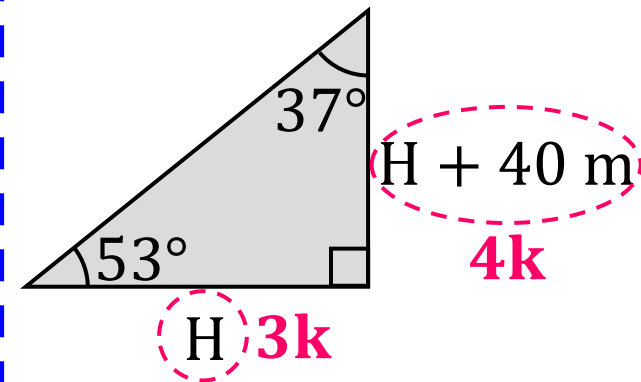
Resolución

Con los datos del problema, graficamos:

H: Altura del edificio



Analizando el $\triangle 37^\circ - 53^\circ$:



$$\begin{aligned} H + 40 \text{ m} &= 4k \\ \downarrow \\ 3k + 40 \text{ m} &= 4k \\ \rightarrow k &= 40 \text{ m} \end{aligned}$$

Piden "H":

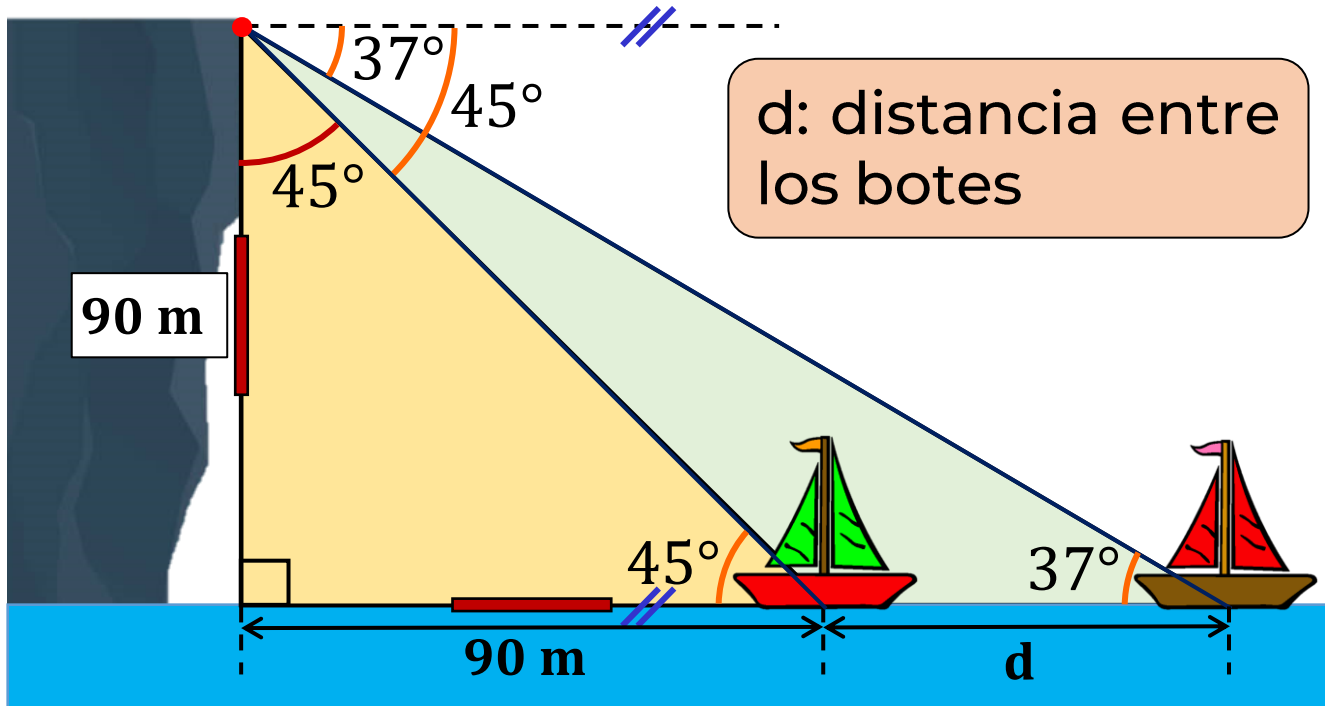
$$H = 3(40 \text{ m})$$

$$\therefore \mathbf{H = 120 \text{ m}}$$

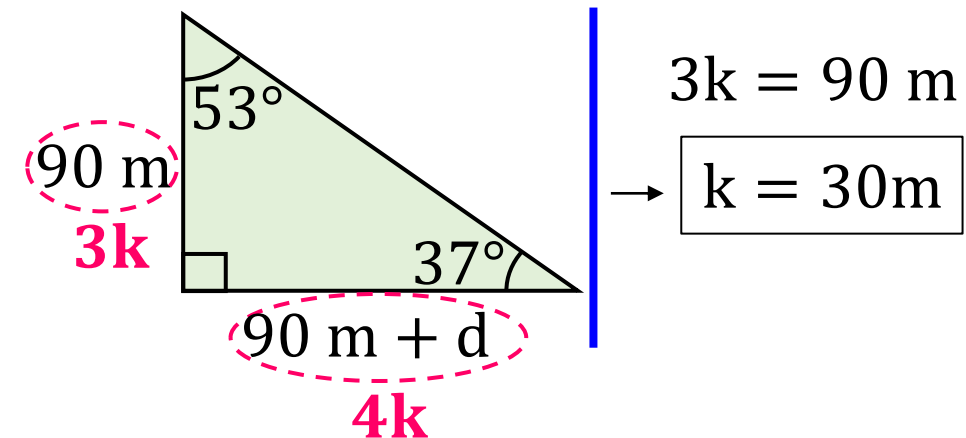
2. Desde lo alto de un acantilado de 90 m se divisan dos botes en el mar con ángulos de depresión de 37° y 45° . Si los botes están a un mismo lado del mar, ¿qué distancia separa a los botes?

Resolución

Con los datos del problema, graficamos:



Analizando el $\triangle 37^\circ - 53^\circ$:



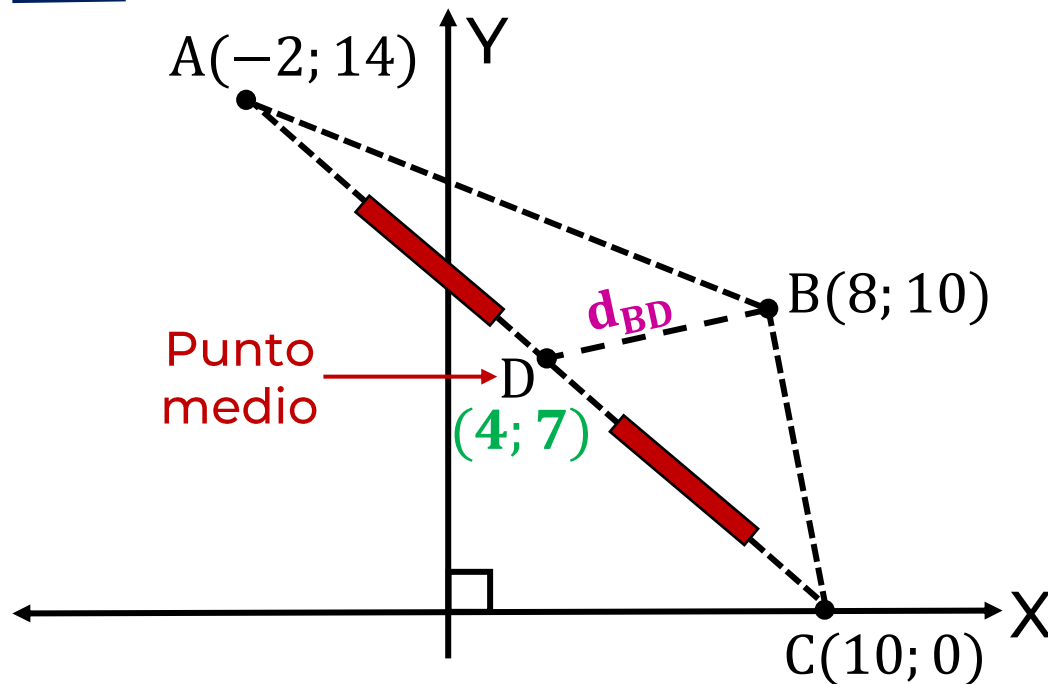
Luego: $90 \text{ m} + d = 4k$ $4(30 \text{ m})$

$$90 \text{ m} + d = 120 \text{ m}$$

$$\therefore \mathbf{d = 30 \text{ m}}$$



3. Se tiene un plano de la ubicación de cuatro ciudades A, B, C y D. Si la ciudad D equidista de las ciudades A y C, calcule la distancia entre las ciudades B y D. Considere que una unidad en el plano equivale a 1 km.



Resolución

Calculamos las coordenadas de D:

$$x_D = \frac{x_A + x_C}{2} = \frac{(-2) + 10}{2} \rightarrow \boxed{x_D = 4}$$

$$y_D = \frac{y_A + y_C}{2} = \frac{14 + 0}{2} \rightarrow \boxed{y_D = 7}$$

Calculamos la distancia entre B y D:

$$d_{BD} = \sqrt{(8 - 4)^2 + (10 - 7)^2}$$

$$d_{BD} = \sqrt{4^2 + 3^2}$$

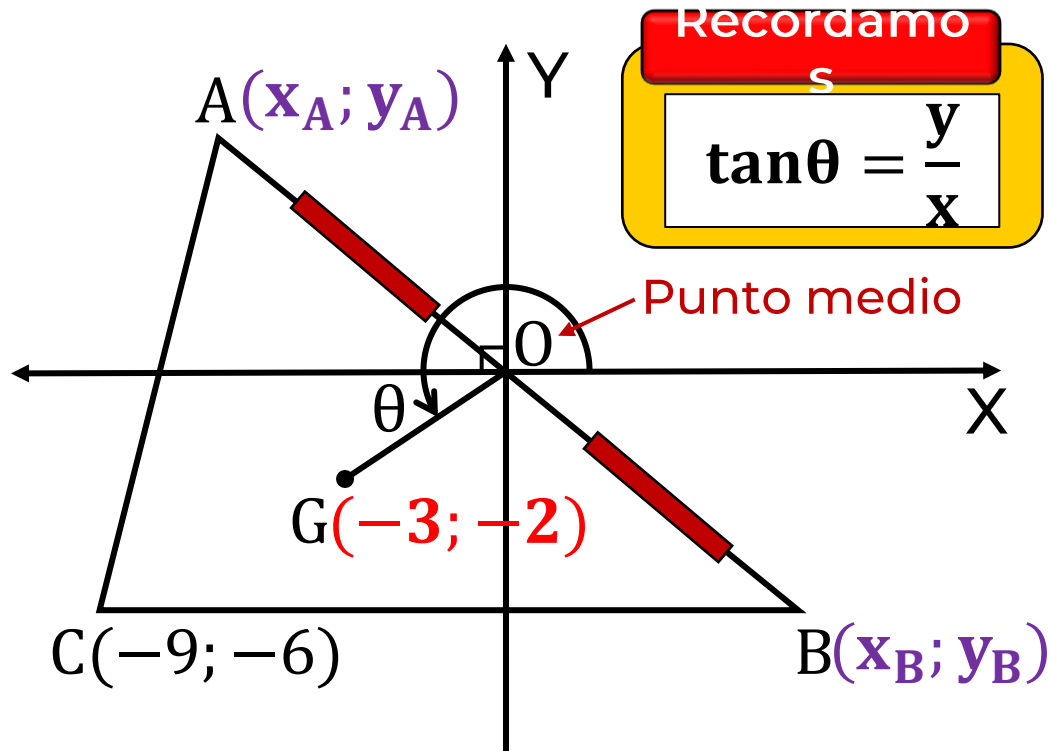
$$d_{BD} = \sqrt{25}$$

$$\therefore \boxed{d_{BD} = 5 \text{ km}}$$



4. En la figura mostrada se cumple que $AO = OB$, y además G es baricentro del triangulo ABC. Efectúe

$$E = 6\tan\theta + 5$$



Resolución

Por propiedad de punto medio:

$$\frac{x_A + x_B}{2} = x_O \quad \left| \quad \frac{y_A + y_B}{2} = y_O \right.$$

$$\rightarrow x_A + x_B = 0 \quad \left| \quad \rightarrow y_A + y_B = 0 \right.$$

Calculamos las coordenadas de G:

$$x_G = \frac{x_A + x_B + x_C}{3} = \frac{0 + (-9)}{3} \rightarrow x_G = -3$$

$$y_G = \frac{y_A + y_B + y_C}{3} = \frac{0 + (-6)}{3} \rightarrow y_G = -2$$

Piden: $E = 6\left(\frac{-2}{-3}\right) + 5 = 4 + 5 \therefore E = 9$



5. Si $\sec\beta = \frac{5}{2}$, donde $\beta \in \text{IVC}$,
efectúe

$$S = \cos\beta - \sqrt{21}\csc\beta$$

Recordando

$$\cos\beta = \frac{x}{r}$$

$$\csc\beta = \frac{r}{y}$$

RESOLUCIÓN

Por dato:

$$\sec\beta = \frac{5}{2} = \frac{r}{x}$$

$x = 2$
$r = 5$

$\in \text{IVC}$ $\left\{ \begin{array}{l} x: (+) \\ y: (-) \end{array} \right. ?$

Calculamos "y":

$$r^2 = x^2 + y^2$$

$$5^2 = 2^2 + y^2$$

$$25 = 4 + y^2$$

$$21 = y^2$$

$$\rightarrow y = -\sqrt{21}$$

Efectuamos "S":

$$S = \frac{2}{5} - \sqrt{21} \left(\frac{5}{-\sqrt{21}} \right) = \frac{2}{5} + 5 = \frac{2 + 25}{5}$$

$$\therefore S = \frac{27}{5}$$



6. Si $\csc 3\alpha = 1$ y $\tan 5\theta = 0$
donde 3α y 5θ son
cuadrantales positivos
menores a una vuelta,
efectúe

$$P = \cos^2 \alpha + \sec(\theta + 1^\circ)$$

Recordando

R.T.	90°	180°	270°
sen	1	0	-1
cos	0	-1	0
tan	ND	0	ND
cot	0	ND	0
sec	ND	-1	ND
csc	1	ND	-1

RESOLUCIÓN

Por dato:

$$3\alpha, 5\theta = \{90^\circ, 180^\circ, 270^\circ\}$$

Además:

$$\bullet \csc 3\alpha = 1$$

$$3\alpha = 90^\circ$$

$$\rightarrow \alpha = 30^\circ$$

$$\bullet \tan 5\theta = 0$$

$$5\theta = 180^\circ$$

$$\rightarrow \theta = 36^\circ$$

Reemplazando en "P":

$$P = \cos^2 30^\circ + \sec(36^\circ + 1^\circ)$$

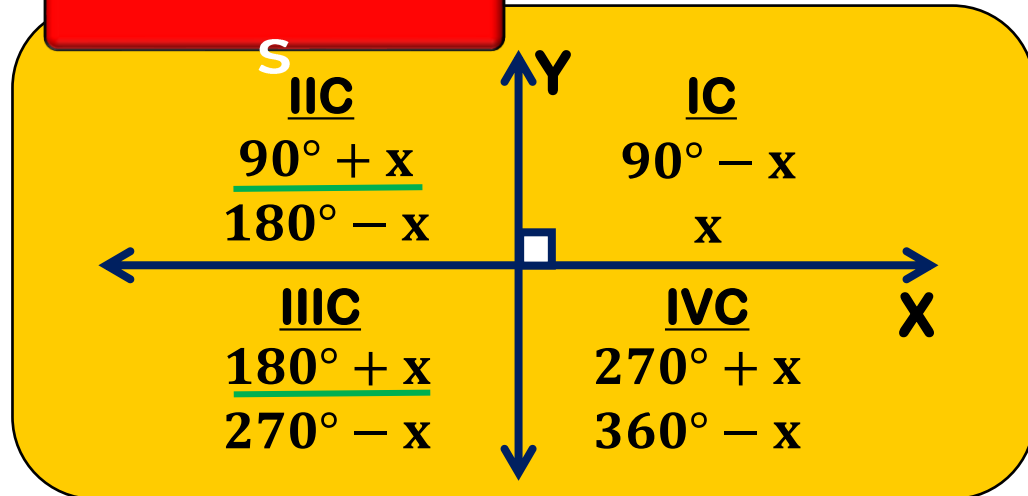
$$P = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \frac{5}{4} = \frac{3}{4} + \frac{5}{4} = \frac{8}{4} \therefore P = 2$$



7. Si α es ángulo agudo, además $\cot \alpha = \frac{12}{5}$, efectúe

$$M = \cot(180^\circ + \alpha) - \sec(90^\circ + \alpha)$$

Recordando



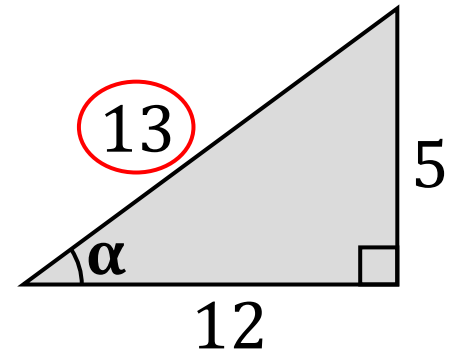
Nota

$$\text{RT}(180^\circ \pm x) = \pm \text{RT}(x)$$

$$\text{RT}(90^\circ \pm x) = \pm \text{CO} - \text{RT}(x)$$

RESOLUCIÓN

Por dato: $\cot \alpha = \frac{12}{5} = \frac{\text{CA}}{\text{CO}}$



Efectuamos "M":

$$M = \cot(180^\circ + \alpha) - \sec(90^\circ + \alpha)$$

(+) \rightarrow IIIC (-) \rightarrow IIC

$$M = \cot \alpha - (-\csc \alpha)$$

$$M = \frac{12}{5} + \frac{13}{5} = \frac{25}{5} \quad \therefore \boxed{M = 5}$$

8. Efectúe

$$A = \operatorname{sen} 1583^\circ + \operatorname{sec} 2100^\circ$$

Recordando

Reducción para $\alpha > 360^\circ$

$$\begin{array}{r} \alpha \quad | \quad 360^\circ \\ \vdots \\ \hline \theta \end{array} \quad n \ (n \in \mathbb{Z})$$

$$\rightarrow \operatorname{RT}(\alpha) = \operatorname{RT}(\theta)$$

RESOLUCIÓN

Por reducción al 1er cuadrante:

$$\begin{array}{r} 1583^\circ \quad | \quad 360^\circ \\ \hline 1440^\circ \quad 4 \\ \hline 143^\circ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2100^\circ \quad | \quad 360^\circ \\ \hline 1800^\circ \quad 5 \\ \hline 300^\circ \end{array}$$

$$\rightarrow A = \operatorname{sen} 143^\circ + \operatorname{sec} 300^\circ$$

$$A = \operatorname{sen} (180^\circ - 37^\circ) + \operatorname{sec} (360^\circ - 60^\circ)$$

(+)
IIC
(+)
IVC

$$A = \operatorname{sen} 37^\circ + \operatorname{sec} 60^\circ$$

$$A = \frac{3}{5} + 2 = \frac{3 + 10}{5}$$

$$\therefore \boxed{A = \frac{13}{5}}$$



9. Simplifique

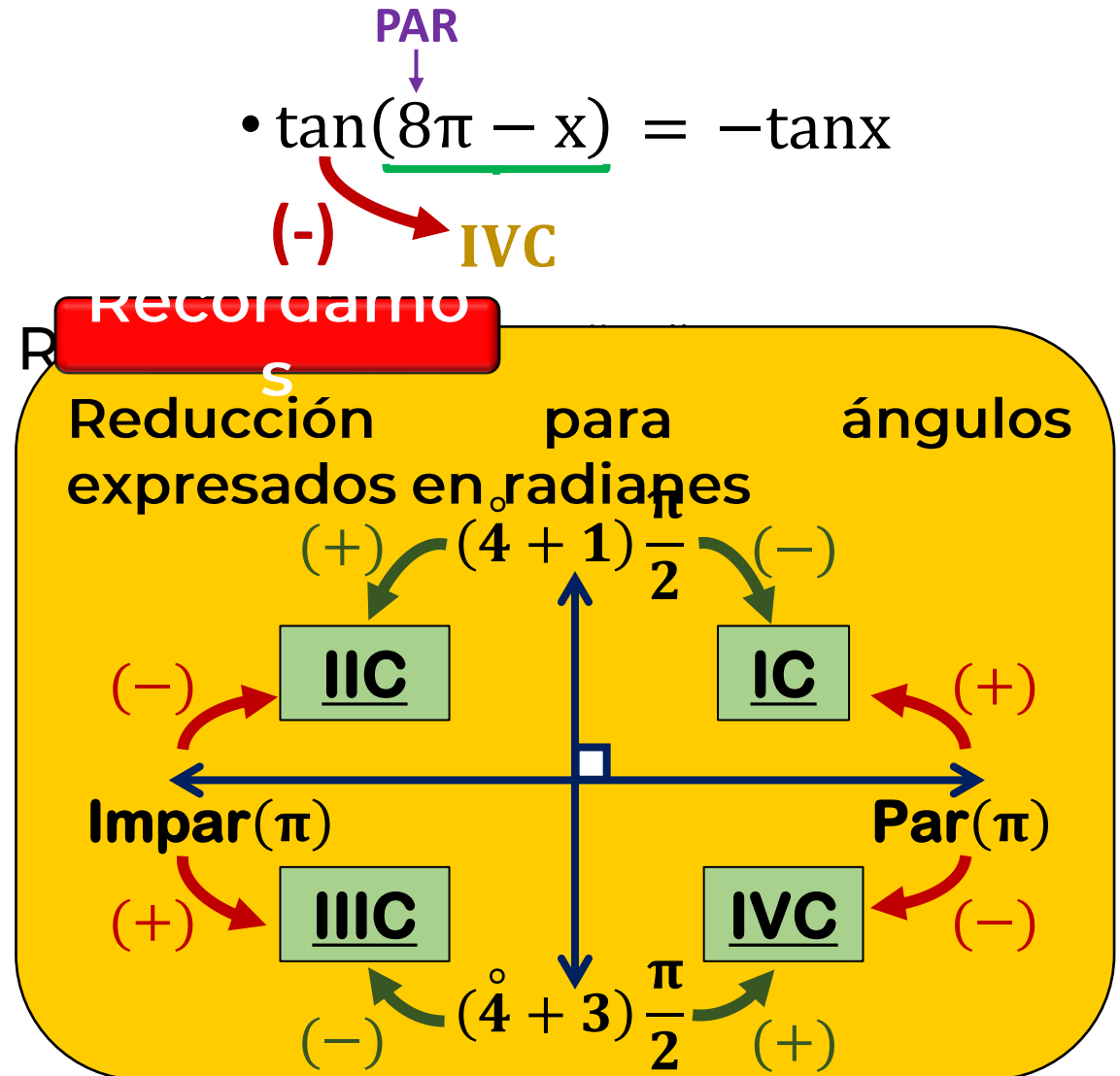
$$M = \frac{7 \tan(29\pi + x) + \cot\left(\frac{13\pi}{2} + x\right)}{2 \tan(8\pi - x)}$$

RESOLUCIÓN

Por reducción al 1er cuadrante:

• $\tan(29\pi + x) = \tan x$
 IMPAR
 (+) → **IIIC**

• $\cot\left(\frac{13\pi}{2} + x\right) = -\tan x$
 $\frac{4 + 1}{2}$
 (-) → **IIC**





10. Si $\cos(270^\circ - \alpha) = -0,25$ y $\tan \alpha < 0$, Calculamos "x":
efectúe

$$T = \sec(270^\circ + \alpha) + \sqrt{15}\tan(180^\circ + \alpha)$$

RESOLUCIÓN

Por dato:

$$\cos(270^\circ - \alpha) = -0,25$$

(-) \rightarrow IIC

$$\cancel{-}\text{sen}\alpha = \cancel{-}\frac{1}{4} \rightarrow \text{sen}\alpha = \frac{1}{4} = \frac{y}{r}$$

Como: $\text{sen}\alpha > 0$
 $\tan\alpha < 0 \rightarrow \alpha \in \text{IIC}$

$\left\{ \begin{array}{l} x: (-) \\ y: (+) \end{array} \right. ?$

$$r^2 = x^2 + y^2 \rightarrow 4^2 = x^2 + 1^2$$

$$16 = x^2 + 1$$

$$15 = x^2$$

$$\rightarrow x = -\sqrt{15}$$

Por reducción al 1er cuadrante:

$$T = \sec(270^\circ + \alpha) + \sqrt{15}\tan(180^\circ + \alpha)$$

(+) \rightarrow IVC

(+) \rightarrow IIC

$$T = \csc\alpha + \sqrt{15}\tan\alpha$$

$$T = \frac{4}{1} + \sqrt{15} \left(\frac{1}{-\sqrt{15}} \right) = 4 + (-1)$$

$$\therefore T = 3$$

COLEGIOS

 **SACO OLIVEROS**  **APEIRON**
SISTEMA HELICOIDAL

**MUCHAS GRACIAS POR
TU ATENCIÓN**

Tu curso amigo
Trigonometría