

TRIGONOMETRY

Chapter 17

2nd
SECONDARY

SIGNOS DE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE ÁNGULOS EN POSICIÓN NORMAL



MOTIVATING STRATEGY

EVOLUCIÓN DE LOS SIGNOS MATEMÁTICOS

Estamos en el siglo XV y poco a poco se van imponiendo abreviaturas para indicar algunas operaciones matemáticas .

Por ejemplo, los italianos utilizaban una **p** y una **m** para indicar la suma y la resta (plus y minus, en latín).

Sin embargo acabó imponiéndose la abreviatura alemana **+** y **-** .

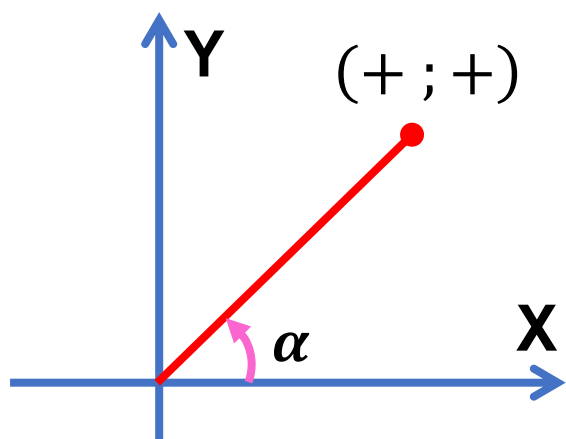
Estos signos se utilizaban originariamente para indicar exceso y defecto en la medida de las mercancías en los almacenes.



SIGNOS DE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS

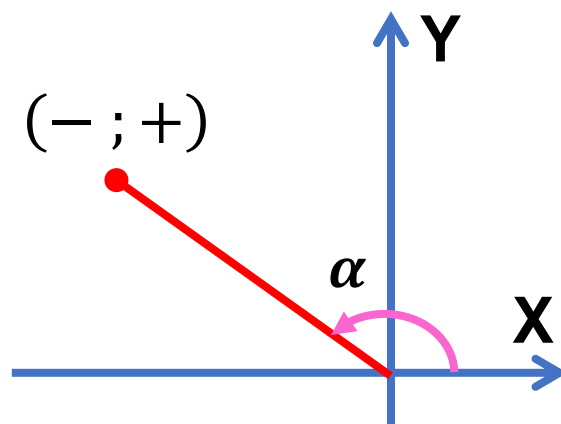
El radio vector (r) es siempre positivo y los signos de las razones trigonométricas en cada cuadrante dependen de los signos de la abscisa (x) y de la ordenada (y).

➤ Si $\alpha \in \text{I C}$



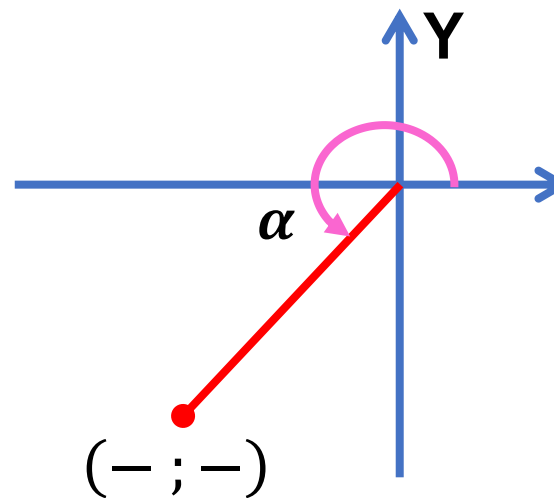
$$\text{sen}\alpha = \frac{y}{r} = \frac{(+)}{(+)} = (+)$$

➤ Si $\alpha \in \text{II C}$



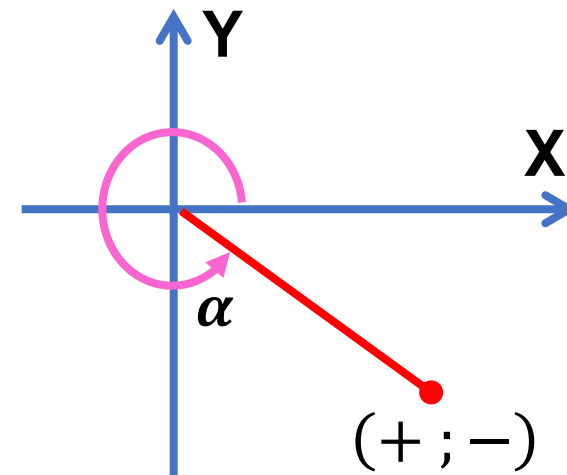
$$\text{cos}\alpha = \frac{x}{r} = \frac{(-)}{(+)} = (-)$$

➤ Si $\alpha \in \text{III C}$



$$\text{tan}\alpha = \frac{y}{x} = \frac{(-)}{(-)} = (+)$$


➤ Si $\alpha \in \text{IV C}$



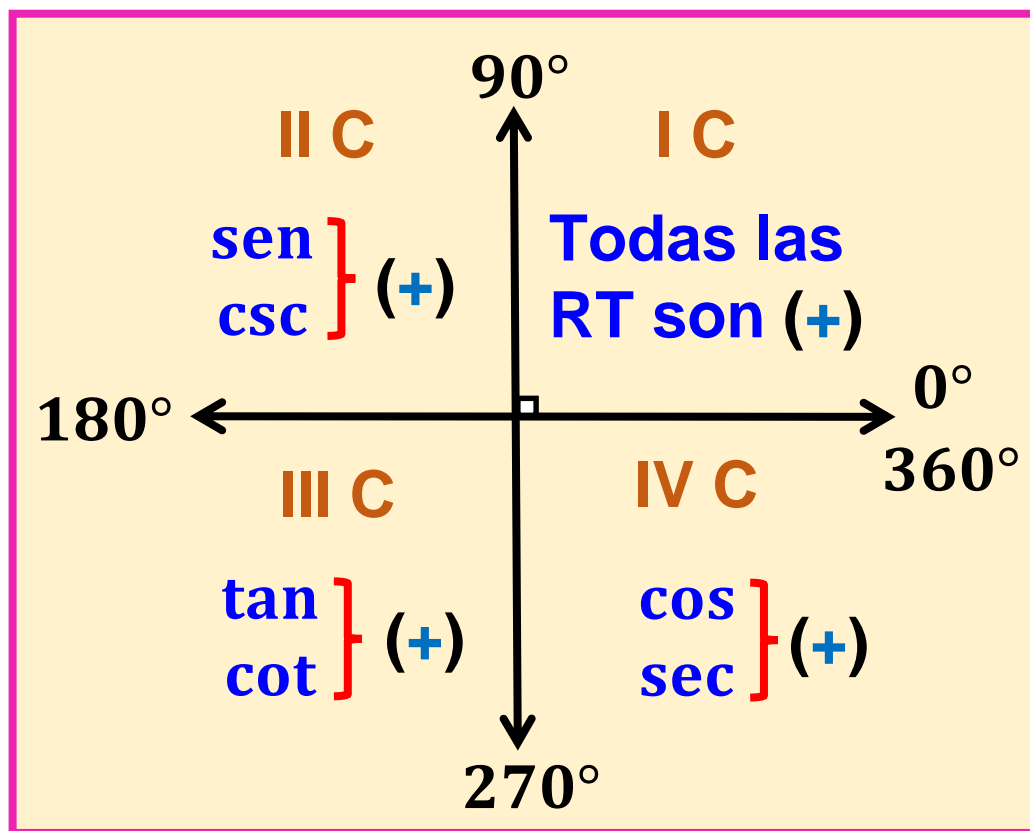
$$\text{csc}\alpha = \frac{r}{y} = \frac{(+)}{(-)} = (-)$$

SIGNOS DE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS

Así tenemos :

	I C	II C	III C	IV C
sen	(+)	(+)	(-)	(-)
cos	(+)	(-)	(-)	(+)
tan	(+)	(-)	(+)	(-)
cot	(+)	(-)	(+)	(-)
sec	(+)	(-)	(-)	(+)
csc	(+)	(+)	(-)	(-)

Esquema Práctico :



Ejemplos :

$$\text{sen} \underline{48^\circ} = (+)$$

I C

$$\text{tan} \underline{120^\circ} = (-)$$

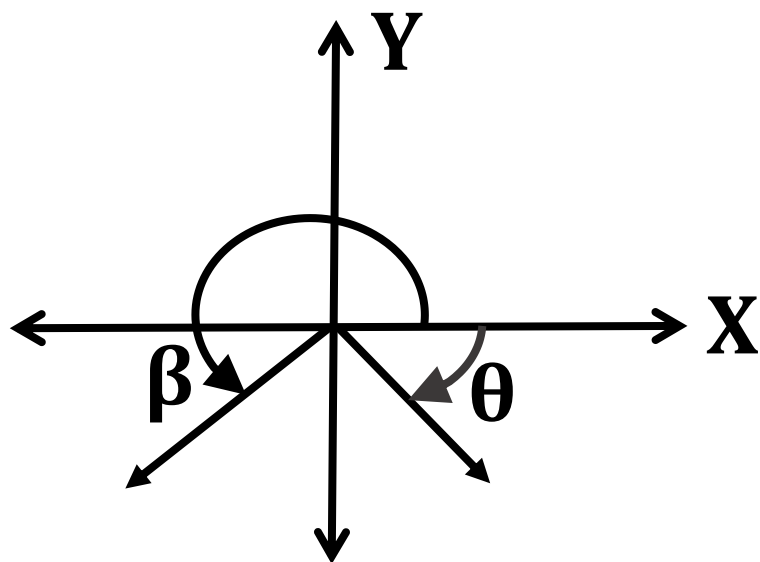
II C

$$\text{cos} \underline{250^\circ} = (-)$$

III C

HELICO PRACTICE 1

Del gráfico, determine el signo de $\tan\beta$ y $\text{sen}\theta$.

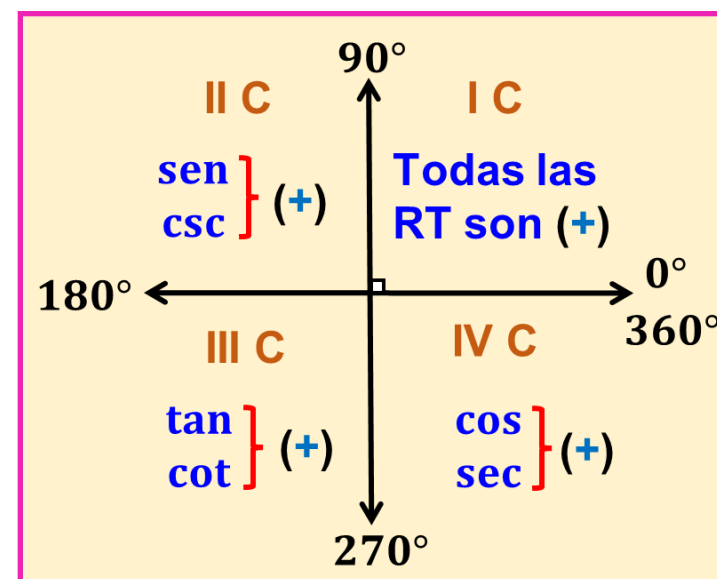


RESOLUCIÓN

Del gráfico :

$$\beta \in \text{IIC} \Rightarrow \tan\beta = (+)$$

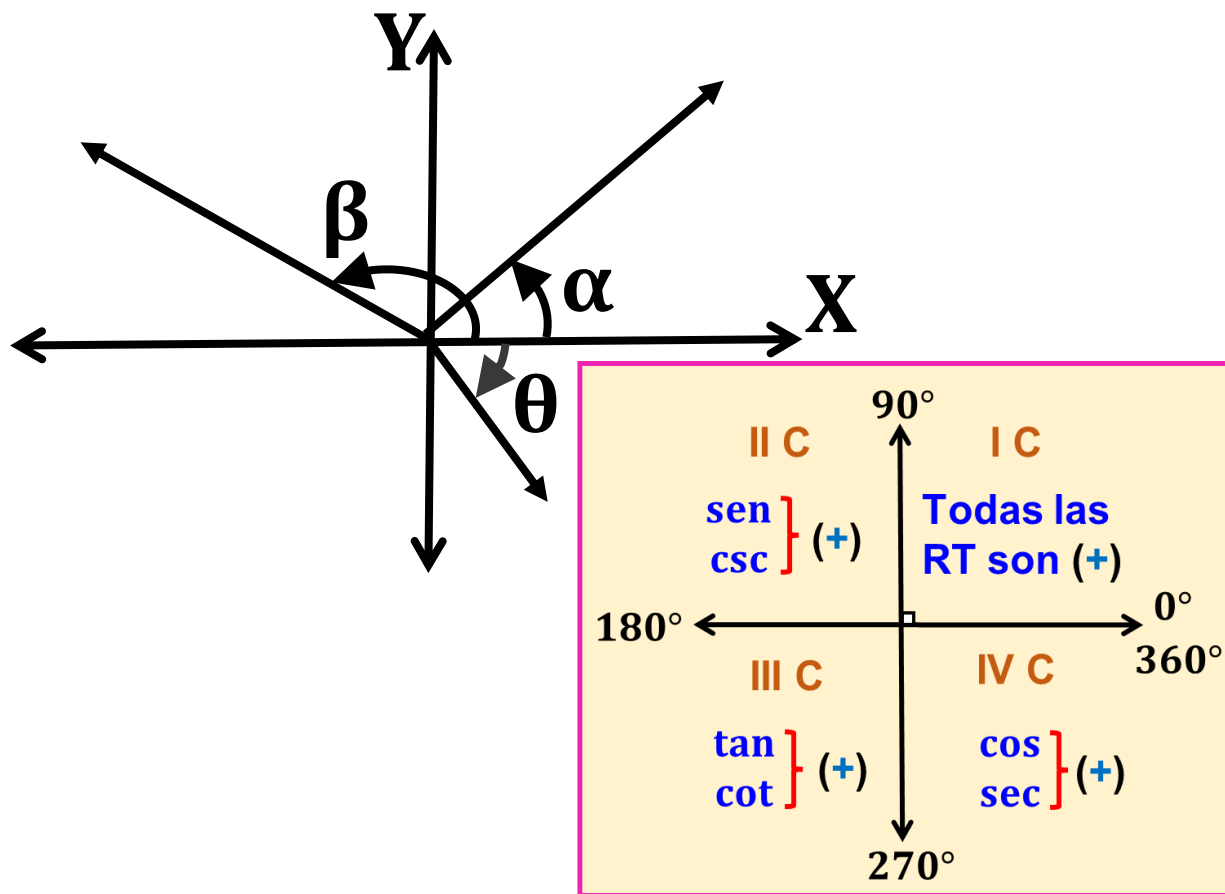
$$\theta \in \text{IVC} \Rightarrow \text{sen}\theta = (-)$$



HELICO PRACTICE 2

Del gráfico, determine el signo de

$$E = \frac{\text{sen}\theta \cdot \tan\alpha}{\cos\beta}$$



RESOLUCIÓN

Del gráfico :

$$\alpha \in \text{IC}$$

$$\beta \in \text{IIC}$$

$$\theta \in \text{IVC}$$

$$E = \frac{\text{sen}\theta \cdot \tan\alpha}{\cos\beta}$$

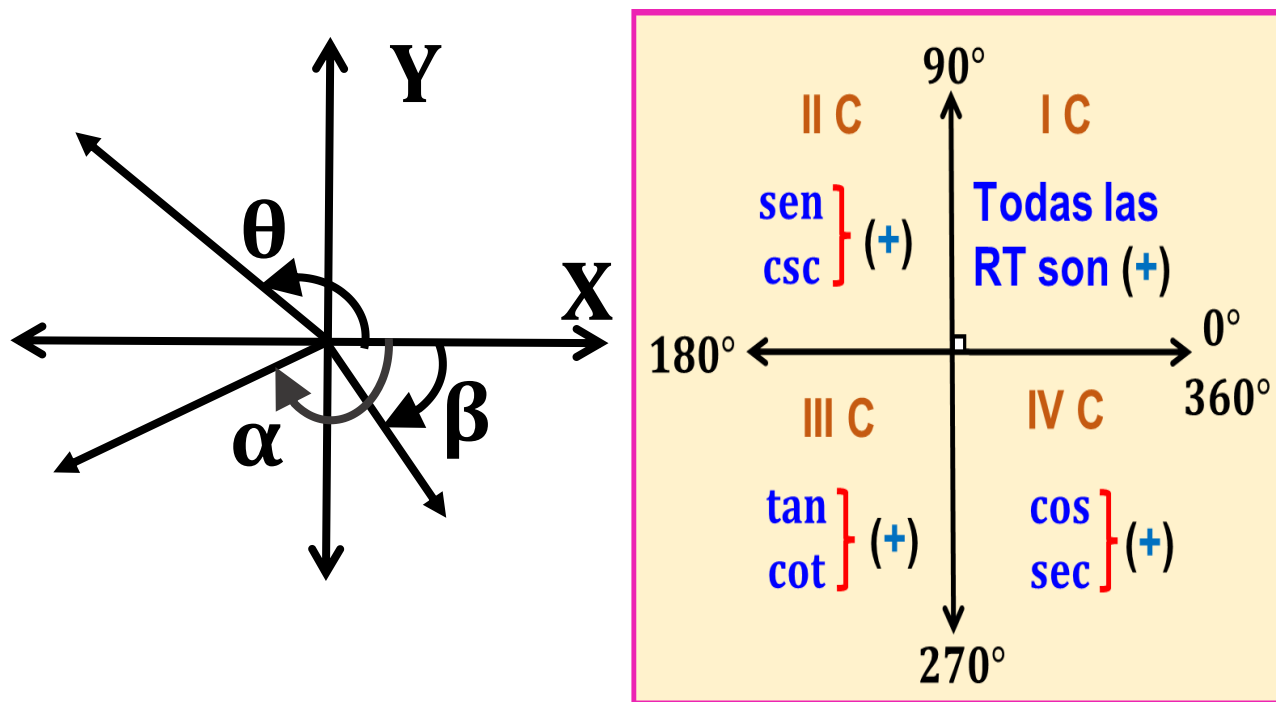
Signo de E :

$$E = \frac{(-) (+)}{(-)}$$

$$\therefore E = (+)$$

HELICO PRACTICE 3

Del gráfico, determine el signo de $A = \operatorname{sen}\theta \cdot \tan\beta$ y $B = \frac{\sec\alpha}{\tan\theta}$



RESOLUCIÓN

Del gráfico :

$$\alpha \in \text{III C}$$

$$\beta \in \text{IV C}$$

$$\theta \in \text{II C}$$

Luego :

$$A = (+) (-) \Rightarrow$$

$$A = (-)$$

$$B = \frac{(-)}{(-)} \Rightarrow$$

$$B = (+)$$

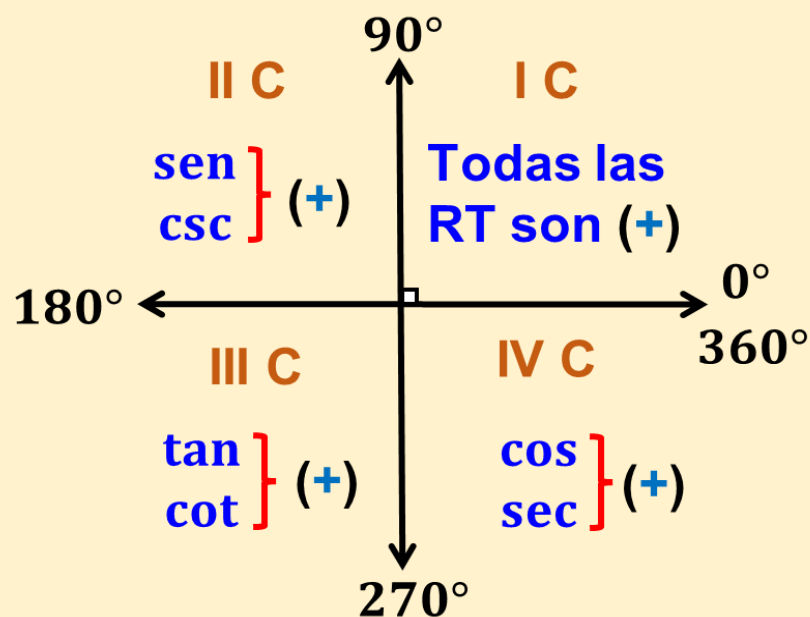
HELICO PRACTICE 4

Si $\alpha \in \text{IIIC}$ y $\theta \in \text{IVC}$; determine

el signo de : $A = \frac{\text{sen}\alpha}{\tan\theta}$ y

$$B = \cos^2\alpha \cdot \sec^3\theta$$

Recordar :



RESOLUCIÓN

$$A = \frac{\text{sen}\alpha}{\tan\theta}$$

$$A = \frac{(-)}{(-)}$$

$$\therefore A = (+)$$

$$B = \cos^2\alpha \cdot \sec^3\theta$$

$$B = (-)^2 \cdot (+)^3$$

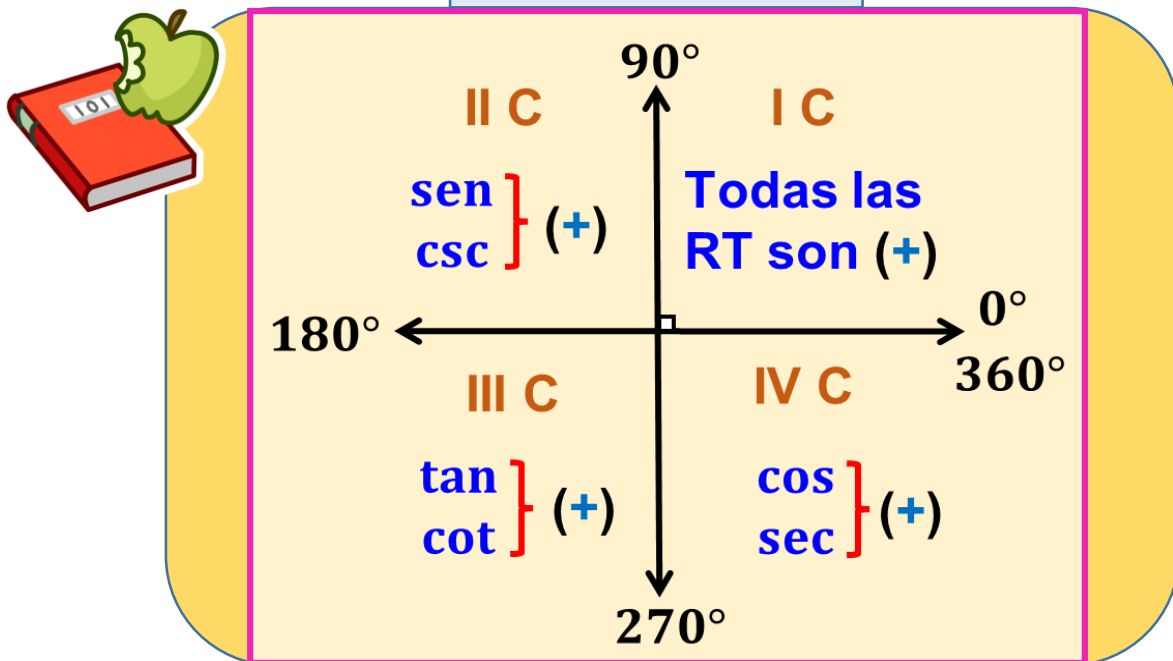
$$B = (+) \cdot (+)$$

$$\therefore B = (+)$$

HELICO PRACTICE 5

Determine el signo en cada caso : $A = \tan 48^\circ \cdot \sen 125^\circ$;
 $B = \frac{\sec 140^\circ \cdot \cot 20^\circ}{\sen 200^\circ}$

Recordar :



RESOLUCIÓN

$$A = \underbrace{\tan 48^\circ}_{\text{IC}} \cdot \underbrace{\sen 125^\circ}_{\text{IIC}} = (+)(+)$$

$$\therefore A = (+)$$

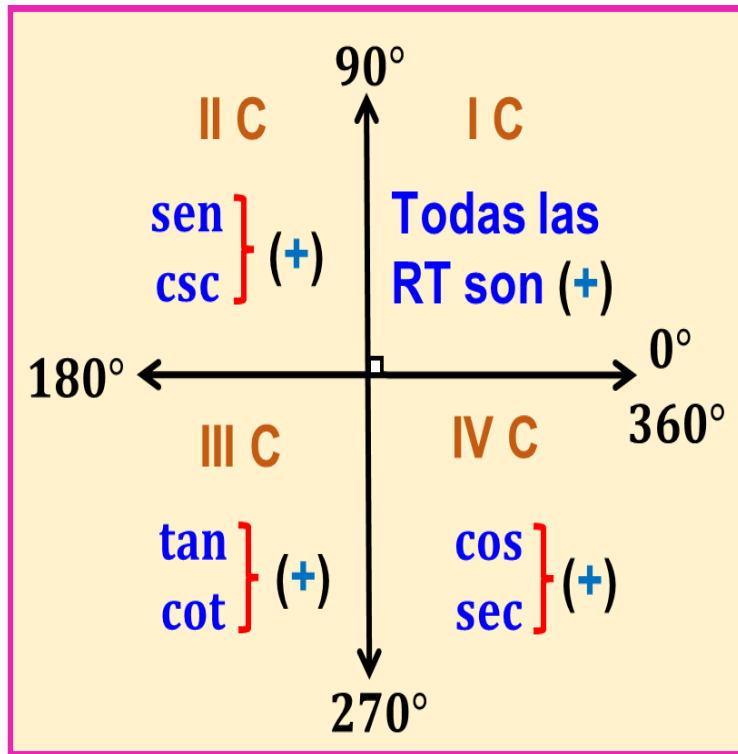
$$B = \frac{\underbrace{\sec 140^\circ}_{\text{IIC}} \cdot \underbrace{\cot 20^\circ}_{\text{IC}}}{\underbrace{\sen 200^\circ}_{\text{IIIC}}} = \frac{(-)(+)}{(-)}$$

$$\therefore B = (+)$$

HELICO PRACTICE 6

Al copiar de la pizarra la expresión $\tan^4 150^\circ \cdot \sec^3 290^\circ$, un estudiante cometió un error y escribió $\cot^5 200^\circ \cdot \sin^3 310^\circ$.- Indique los signos que se obtienen al multiplicar y dividir lo que estaba escrito en la pizarra y lo que copió el alumno.

RESOLUCIÓN



$$M = \overbrace{\tan^4 150^\circ}^{\text{IIC}} \cdot \overbrace{\sec^3 290^\circ}^{\text{IVC}} \cdot \overbrace{\cot^5 200^\circ}^{\text{IIIC}} \cdot \overbrace{\sin^3 310^\circ}^{\text{IVC}}$$

$$M = (-)^4 \cdot (+)^3 \cdot (+)^5 \cdot (-)^3 = (+)(+)(+)(-) \quad \therefore M = (-)$$

$$D = \frac{\overbrace{\tan^4 150^\circ}^{\text{IIC}} \cdot \overbrace{\sec^3 290^\circ}^{\text{IVC}}}{\overbrace{\cot^5 200^\circ}^{\text{IIIC}} \cdot \overbrace{\sin^3 310^\circ}^{\text{IVC}}} = \frac{(-)^4 (+)^3}{(+)^5 (-)^3} = \frac{(+)(+)}{(+)(-)} \quad \therefore D = (-)$$

HELICO PRACTICE 7

Si $120^\circ < \alpha < 160^\circ$, escriba verdadero (V) o falso (F), según corresponda :

a) El signo de $\tan^2 \alpha \cdot \sec^6 \alpha$ es negativo .

FALSO

b) El signo de $\cot\left(\frac{\alpha}{4}\right)$ es positivo.

VERDADERO

c) El signo de $\operatorname{sen} \alpha - \operatorname{cos} \alpha$ es negativo .

FALSO

RESOLUCIÓN

a) $\underbrace{\tan^2 \alpha \cdot \sec^6 \alpha}_{\text{IIC}}$

$$(-)^2 \cdot (-)^6$$

$$(+) (+)$$

$$\boxed{+}$$

b) Dato : $\underbrace{120^\circ}_4 < \underbrace{\alpha}_4 < \underbrace{160^\circ}_4$

$$30^\circ < \underbrace{\frac{\alpha}{4}}_{\text{IC}} < 40^\circ$$

IC

Por lo tanto : $\cot\left(\frac{\alpha}{4}\right) = \boxed{+}$

c) $\underbrace{\operatorname{sen} \alpha - \operatorname{cos} \alpha}_{\text{IIC}}$

$$(+) - (-)$$

$$(+) + (+)$$

$$\boxed{+}$$



SACO
OLIVEROS