Las razones trigonométricas

Departamento de matemáticas.

IES Ángel Corella. (Colmenar Viejo)

20 de febrero de 2017

I.E.S. ÁNGEL CORELLA
Departamento de matemáticas

✓Activar el modo de presentación

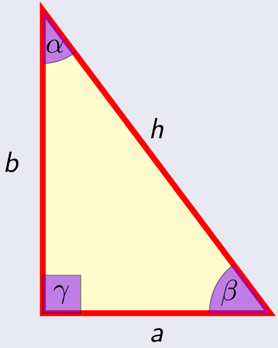
índice de contenidos I

índice de contenidos II

índice de contenidos III

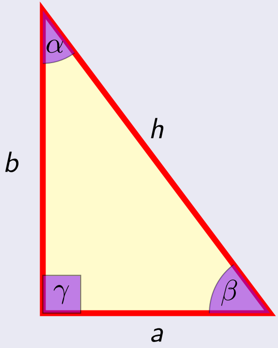
Seno de un ángulo α

Definición de sen(α)



Seno de un ángulo α

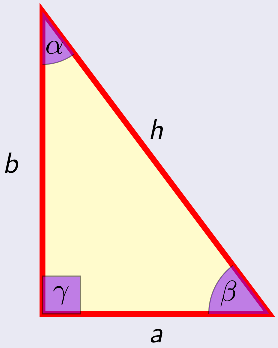
Definición de sen(α)



- $\text{sen}(\alpha) = \dfrac{\text{Cateto opuesto}}{\text{Hipotenusa}} = \dfrac{a}{h}$

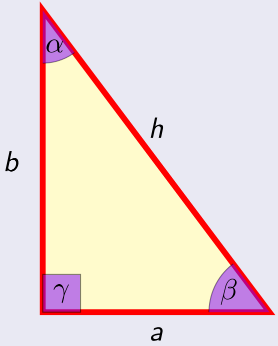
Coseno de un ángulo α

Definición de cos(α)



Coseno de un ángulo α

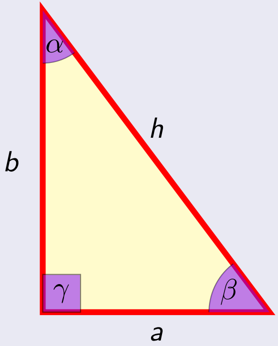
Definición de $\cos(\alpha)$



- $\cos(\alpha) = \dfrac{\text{Cateto contiguo}}{\text{Hipotenusa}} = \dfrac{b}{h}$

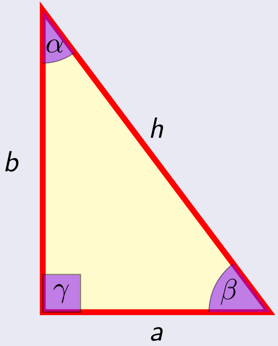
Tangente de un ángulo α

Definición de tan(α)



Tangente de un ángulo α

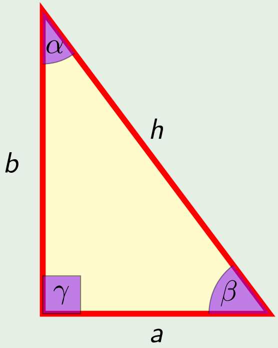
Definición de $\tan(\alpha)$



- $\tan(\alpha) = \dfrac{\text{Cateto opuesto}}{\text{cateto contiguo}} = \dfrac{a}{b}$

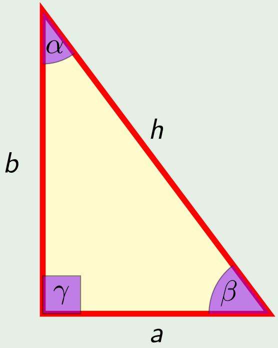
La tangente como cociente de seno y coseno de α

Relación entre las tres razones trigonométricas.



La tangente como cociente de seno y coseno de α

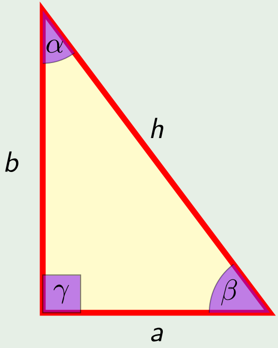
Relación entre las tres razones trigonométricas.



- $$\frac{\operatorname{sen}(\alpha)}{\cos(\alpha)} = \frac{\frac{a}{\cancel{h}}}{\frac{b}{\cancel{h}}} = \frac{a}{b} = \tan(\alpha)$$

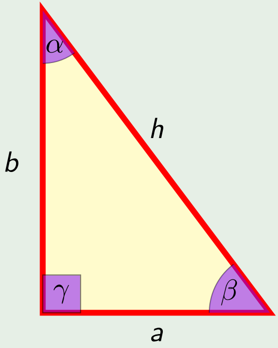
La ecuación fundamental de la trigonometría.

Aplicando el teorema de pitágoras en el triángulo obtenemos:



La ecuación fundamental de la trigonometría.

Aplicando el teorema de pitágoras en el triángulo obtenemos:



- $a^2 + b^2 = h^2 \Rightarrow \dfrac{a^2}{h^2} + \dfrac{b^2}{h^2} = \dfrac{h^2}{h^2} \Rightarrow \operatorname{sen}^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

Otras razones trigonométricas.

Definimos las siguientes razones trigonométricas:

Otras razones trigonométricas.

Definimos las siguientes razones trigonométricas:

Secante de un ángulo α

$$\sec\alpha = \frac{1}{\cos\alpha}$$

Otras razones trigonométricas.

Definimos las siguientes razones trigonométricas:

Secante de un ángulo α

$$\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$$

Cosecante de un ángulo α

$$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{1}{\operatorname{sen} \alpha}$$

Otras razones trigonométricas.

Definimos las siguientes razones trigonométricas:

Secante de un ángulo α

$$\sec\alpha = \frac{1}{\cos\alpha}$$

Cosecante de un ángulo α

$$\operatorname{cosec}\alpha = \frac{1}{\operatorname{sen}\alpha}$$

Cotangente de un ángulo α

$$\operatorname{cotan}\alpha = \frac{1}{\tan\alpha}$$

Expresiones equivalentes de la ecuación fundamental de la trigonometría.

Identidades equivalentes

A partir de las definiciones anteriores podemos obtener las siguientes identidades:

Expresiones equivalentes de la ecuación fundamental de la trigonometría.

Identidades equivalentes

A partir de las definiciones anteriores podemos obtener las siguientes identidades:

dividiendo entre $\operatorname{sen}^2 \alpha$

$$\cancelto{1}{\frac{\operatorname{sen}^2 \alpha}{\operatorname{sen}^2 \alpha}} + \frac{\cos^2 \alpha}{\operatorname{sen}^2 \alpha} = \frac{1}{\operatorname{sen}^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \operatorname{cotan}^2 \alpha = \frac{1}{\operatorname{sen}^2 \alpha} = \operatorname{cosec}^2 \alpha$$

Expresiones equivalentes de la ecuación fundamental de la trigonometría.

Identidades equivalentes

A partir de las definiciones anteriores podemos obtener las siguientes identidades:

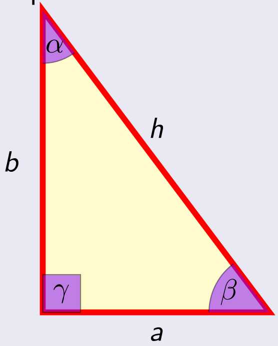
dividiendo entre $\cos^2\alpha$

$$\frac{\operatorname{sen}^2\alpha}{\cos^2\alpha}+\overset{1}{\cancel{\frac{\cos^2\alpha}{\cos^2\alpha}}}=\frac{1}{\cos^2\alpha}\Rightarrow 1+\tan^2\alpha=\frac{1}{\cos^2\alpha}=\sec^2\alpha$$

Las razones trigonométricas del ángulo β.

seno de β

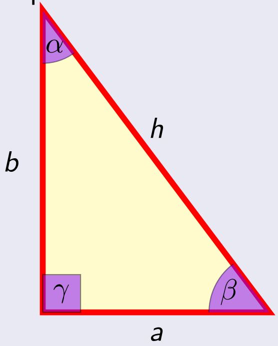
Si aplicamos la definición de las razones trigonométricas para el ángulo β obtenemos:



Las razones trigonométricas del ángulo β.

seno de β

Si aplicamos la definición de las razones trigonométricas para el ángulo β obtenemos:

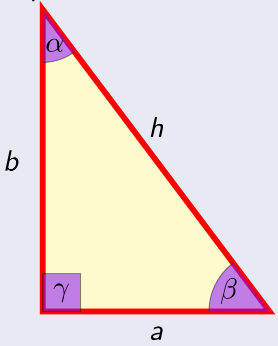


- $\text{sen}\,\beta = \dfrac{\text{Cateto opueto}}{\text{Hipotenusa}} = \dfrac{b}{h} = \cos\alpha$

Las razones trigonométricas del ángulo β.

coseno de β

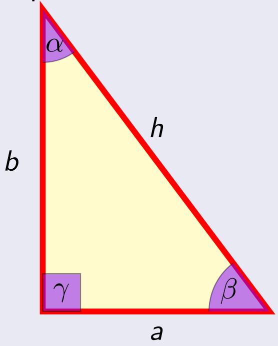
Si aplicamos la definición de las razones trigonométricas para el ángulo β obtenemos:



Las razones trigonométricas del ángulo β.

coseno de β

Si aplicamos la definición de las razones trigonométricas para el ángulo β obtenemos:

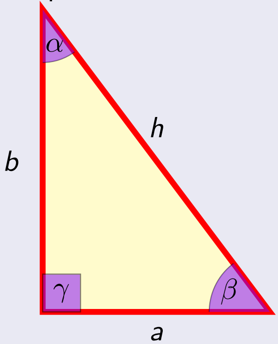


- $\cos\beta = \dfrac{\text{Cateto contiguo}}{\text{Hipotenusa}} = \dfrac{a}{h} = \operatorname{sen}\alpha$

Las razones trigonométricas del ángulo β.

tangente de β

Si aplicamos la definición de las razones trigonométricas para el ángulo β obtenemos:



- $\tan\beta = \dfrac{\text{Cateto opuesto}}{\text{Cateto contiguo}} = \dfrac{b}{a} = \dfrac{1}{\tan\alpha} = \text{cotan}\,\alpha$

Razones trigonométricas de ángulos complementarios

Si dos ángulos son complementarios cumplen:

Si $\alpha + \beta = 90^\circ$

Razones trigonométricas de ángulos complementarios

Si dos ángulos son complementarios cumplen:

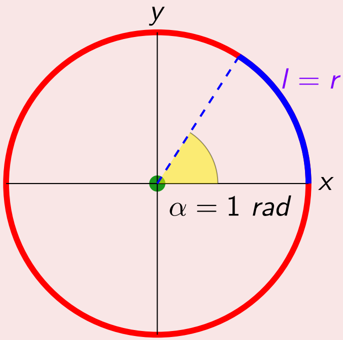
Si $\alpha + \beta = 90°$

- $\text{sen}\,\alpha = \cos\beta$
- $\cos\alpha = \text{sen}\,\beta$
- $\tan\alpha = \text{cotan}\,\beta$

Definición de radian

Un radian es aquel ángulo cuyo radio es igual a su arco

En la figura se muestra un ángulo de un radian:

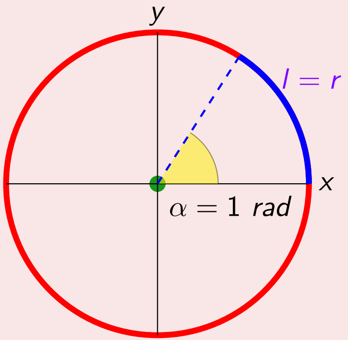


Equivalencia entre grados y radianes:

Definición de radian

Un radian es aquel ángulo cuyo radio es igual a su arco

En la figura se muestra un ángulo de un radian:



Equivalencia entre grados y radianes:

- La longitud de un arco de 180° es:
  $L = \alpha \cdot r = \pi \cdot r \Rightarrow \pi\ rad = 180^\circ$

Conversiones entre grados y radianes.

Si $\pi \; rad = 180^\circ$, podemos establecer las siguientes relaciones:

Conversiones entre grados y radianes.

Si π *rad* $= 180^\circ$, podemos establecer las siguientes relaciones:

- $\alpha_{rad} = \dfrac{\alpha^\circ \cdot \pi}{180^\circ}$
- $\alpha^\circ = \dfrac{\alpha_{rad} \cdot 180^\circ}{\pi}$

Equivalencias entre grados y radianes para álgunos ángulos.

La siguiente tabla muestra dicha equivalencia

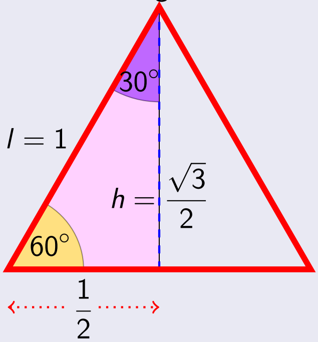
α(grados)	α(radianes)
1	$\frac{\pi}{180}$
15	$\frac{\pi}{12}$
30	$\frac{\pi}{6}$
45	$\frac{\pi}{4}$
$\approx 57,30$	1

α(grados)	α(radianes)
60	$\frac{\pi}{3}$
90	$\frac{\pi}{2}$
180	π
270	$\frac{3\pi}{2}$
360	2π

Razones trigonométricas de 30° y 60°

Dichas razones las podemos deducir a partir de un triángulo equilátero de lado 1:

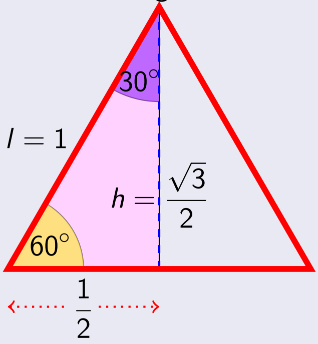
Aplicando el teorema de pitágoras, deducimos su altura y aplicamos las definiciones de las razones trigonométricas:



Razones trigonométricas de 30° y 60°

Dichas razones las podemos deducir a partir de un triángulo equilátero de lado 1:

Aplicando el teorema de pitágoras, deducimos su altura y aplicamos las definiciones de las razones trigonométricas:

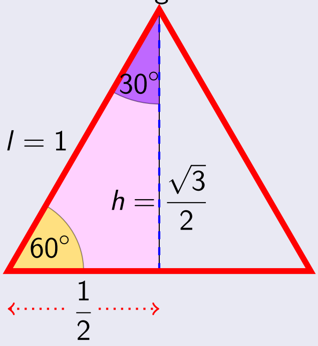


- $\text{sen}(30°) = \cos(60°) = \frac{1}{2}$

Razones trigonométricas de 30° y 60°

Dichas razones las podemos deducir a partir de un triángulo equilátero de lado 1:

Aplicando el teorema de pitágoras, deducimos su altura y aplicamos las definiciones de las razones trigonométricas:

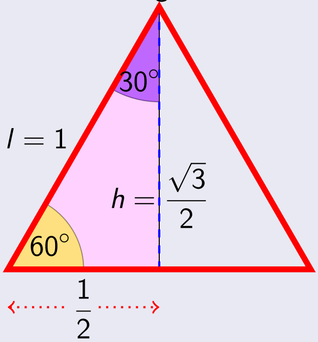


- $\text{sen}(30^\circ) = \cos(60^\circ) = \frac{1}{2}$
- $\cos(30^\circ) = \text{sen}(60^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Razones trigonométricas de 30° y 60°

Dichas razones las podemos deducir a partir de un triángulo equilátero de lado 1:

Aplicando el teorema de pitágoras, deducimos su altura y aplicamos las definiciones de las razones trigonométricas:

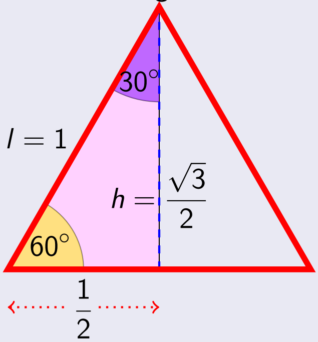


- $\operatorname{sen}(30^\circ) = \cos(60^\circ) = \frac{1}{2}$
- $\cos(30^\circ) = \operatorname{sen}(60^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- $\tan(30^\circ) = \frac{\operatorname{sen}(30^\circ)}{\cos(30^\circ)} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

Razones trigonométricas de 30° y 60°

Dichas razones las podemos deducir a partir de un triángulo equilátero de lado 1:

Aplicando el teorema de pitágoras, deducimos su altura y aplicamos las definiciones de las razones trigonométricas:

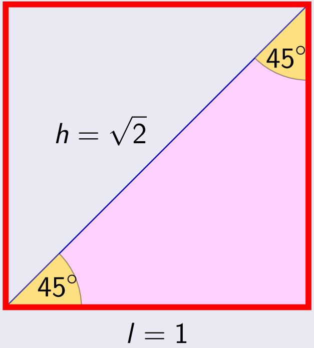


- $\operatorname{sen}(30^\circ) = \cos(60^\circ) = \frac{1}{2}$
- $\cos(30^\circ) = \operatorname{sen}(60^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- $\tan(30^\circ) = \frac{\operatorname{sen}(30^\circ)}{\cos(30^\circ)} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$
- $\tan(60^\circ) = \operatorname{cotan}(30^\circ) = \sqrt{3}$

Razones trigonométricas de 45°

Estas se pueden hallar a partir de un triángulo rectángulo isósceles de lado 1:

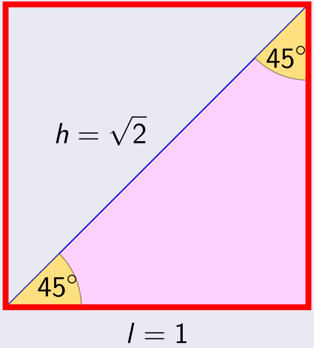
Aplicando el teorema de Pitágoras, su hipotenusa (diagonal del cuadrado) mide $\sqrt{2}$. Por lo tanto:



Razones trigonométricas de 45°

Estas se pueden hallar a partir de un triángulo rectángulo isósceles de lado 1:

Aplicando el teorema de Pitágoras, su hipotenusa (diagonal del cuadrado) mide $\sqrt{2}$. Por lo tanto:

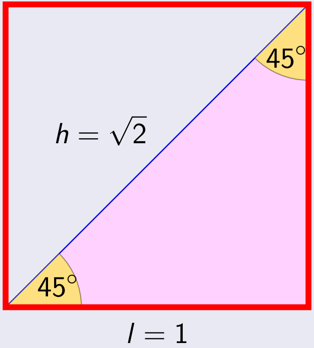


- $\operatorname{sen}(45^\circ) = \dfrac{1}{\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

Razones trigonométricas de 45°

Estas se pueden hallar a partir de un triángulo rectángulo isósceles de lado 1:

Aplicando el teorema de Pitágoras, su hipotenusa (diagonal del cuadrado) mide $\sqrt{2}$. Por lo tanto:

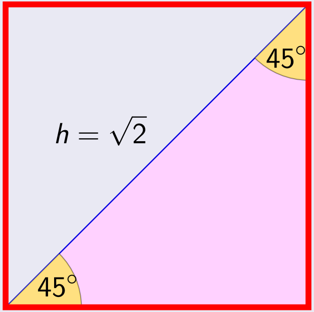


- $\text{sen}(45^\circ) = \dfrac{1}{\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$
- $\cos(45^\circ) = \text{sen}(45^\circ) = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

Razones trigonométricas de 45°

Estas se pueden hallar a partir de un triángulo rectángulo isósceles de lado 1:

Aplicando el teorema de Pitágoras, su hipotenusa (diagonal del cuadrado) mide $\sqrt{2}$. Por lo tanto:



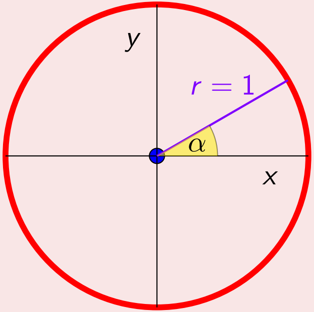
$l = 1$

- $\text{sen}(45^\circ) = \dfrac{1}{\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$
- $\cos(45^\circ) = \text{sen}(45^\circ) = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$
- $\tan(45^\circ) = \dfrac{\text{sen}(45^\circ)}{\cos(45^\circ)} = 1$

La circunferencia gionométrica

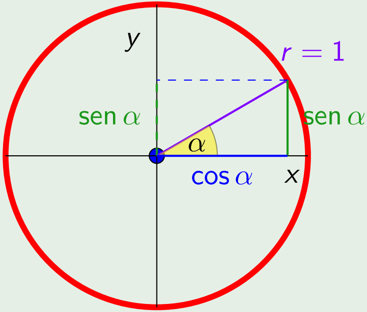
Definición

La circunferencia goniométrica es aquella centrada en el origen cuyo radio es 1.



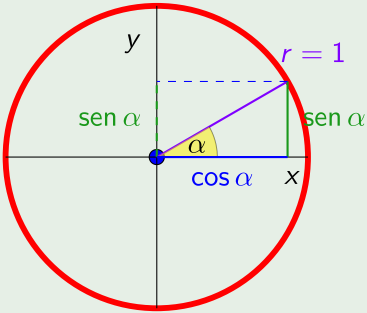
Razones trigonométricas del primer cuadrante.

A partir de la circunferencia goniométrica obtenemos:



Razones trigonométricas del primer cuadrante.

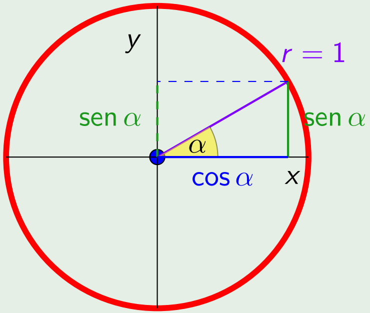
A partir de la circunferencia goniométrica obtenemos:



- El seno de un ángulo coincide con la proyección del radio sobre el eje y en dicha circunferencia.

Razones trigonométricas del primer cuadrante.

A partir de la circunferencia goniométrica obtenemos:

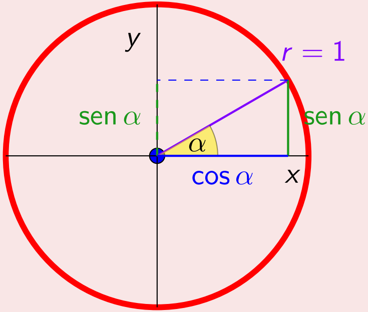


- El seno de un ángulo coincide con la proyección del radio sobre el eje y en dicha circunferencia.
- El coseno de un ángulo coincide con la proyección del radio sobre el eje x en dicha circunferencia.

Razones trigonométricas del primer cuadrante.

Signos de las razones trigonométricas:

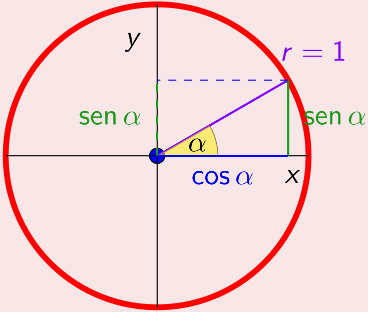
En el primer cuadrante, $0 < \alpha < 90°$, el signo de las razones trigonométricas es:



Razones trigonométricas del primer cuadrante.

Signos de las razones trigonométricas:

En el primer cuadrante, $0 < \alpha < 90°$, el signo de las razones trigonométricas es:

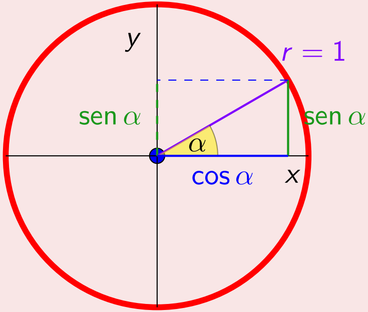


- sen $\alpha > 0$

Razones trigonométricas del primer cuadrante.

Signos de las razones trigonométricas:

En el primer cuadrante, $0 < \alpha < 90°$, el signo de las razones trigonométricas es:

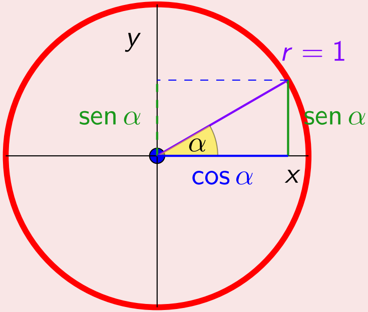


- $\operatorname{sen}\alpha > 0$
- $\cos\alpha > 0$

Razones trigonométricas del primer cuadrante.

Signos de las razones trigonométricas:

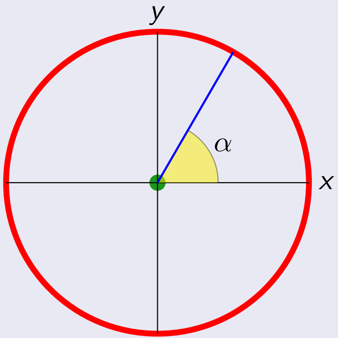
En el primer cuadrante, $0 < \alpha < 90°$, el signo de las razones trigonométricas es:



- $\operatorname{sen}\alpha > 0$
- $\cos\alpha > 0$
- $\tan\alpha = \dfrac{\operatorname{sen}\alpha}{\cos\alpha} > 0$

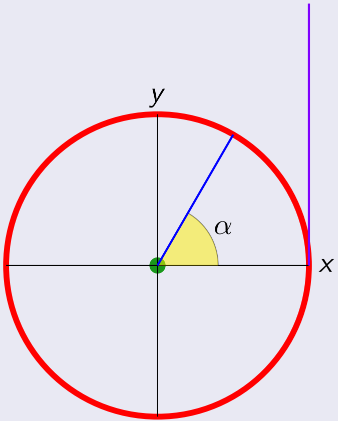
Obtención de tan α en la circunferencia goniométrica.

¿ Cómo obtenemos tan α en dicha circunferencia?



Obtención de tan α en la circunferencia goniométrica.

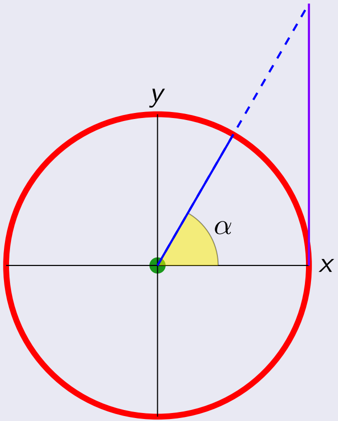
¿ Cómo obtenemos tan α en dicha circunferencia?



- Creamos una recta vertical en $x = 1$

Obtención de tan α en la circunferencia goniométrica.

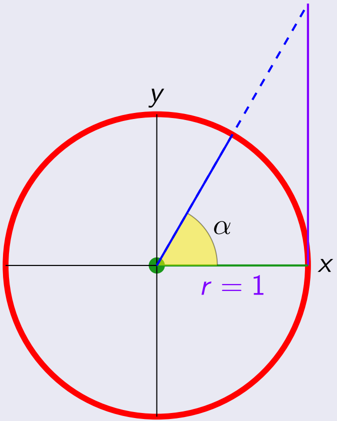
¿ Cómo obtenemos tan α en dicha circunferencia?



- Creamos una recta vertical en $x = 1$
- Prolongamos el segmento radio hasta dicha recta.

Obtención de tan α en la circunferencia goniométrica.

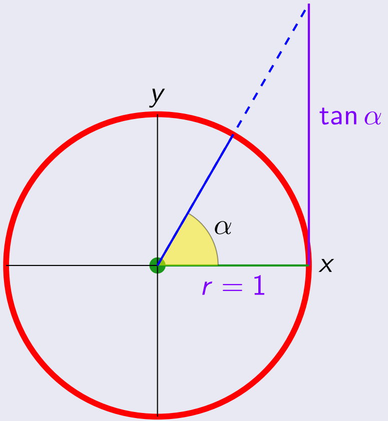
¿ Cómo obtenemos tan α en dicha circunferencia?



- Creamos una recta vertical en $x = 1$
- Prolongamos el segmento radio hasta dicha recta.
- Hemos obtenido un triángulo rectángulo cuyo cateto contiguo es 1.

Obtención de tan α en la circunferencia goniométrica.

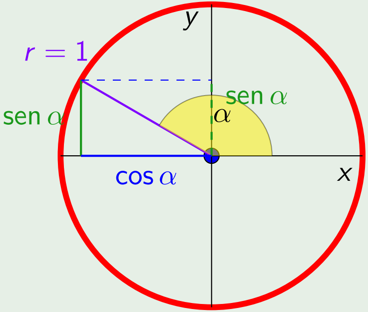
¿ Cómo obtenemos tan α en dicha circunferencia?



- Creamos una recta vertical en $x = 1$
- Prolongamos el segmento radio hasta dicha recta.
- Hemos obtenido un triángulo rectángulo cuyo cateto contiguo es 1.
- El cateto vertical es la tan α

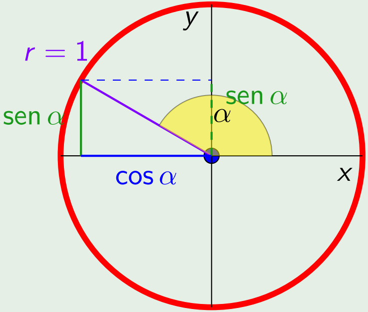
Segundo cuadrante. $90^\circ < \alpha < 180^\circ$

A partir de la circunferencia goniométrica podemos definir las razones trigonométricas:



Segundo cuadrante. $90° < \alpha < 180°$

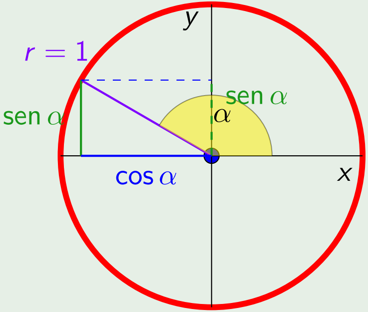
A partir de la circunferencia goniométrica podemos definir las razones trigonométricas:



- $\operatorname{sen}\alpha > 0$

Segundo cuadrante. $90° < \alpha < 180°$

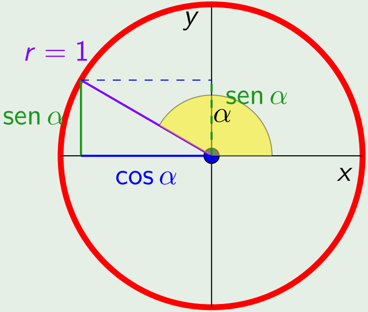
A partir de la circunferencia goniométrica podemos definir las razones trigonométricas:



- sen $\alpha > 0$
- $\cos \alpha < 0$

Segundo cuadrante. $90° < \alpha < 180°$

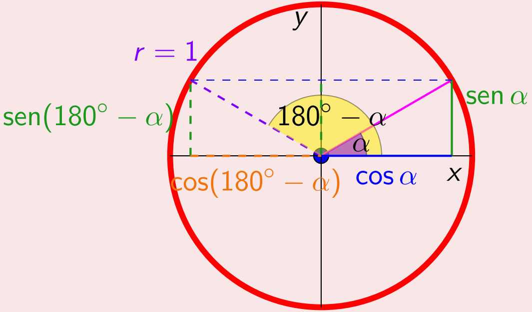
A partir de la circunferencia goniométrica podemos definir las razones trigonométricas:



- $\text{sen}\,\alpha > 0$
- $\cos\alpha < 0$
- $\tan\alpha = \dfrac{\text{sen}\,\alpha}{\cos\alpha} < 0$

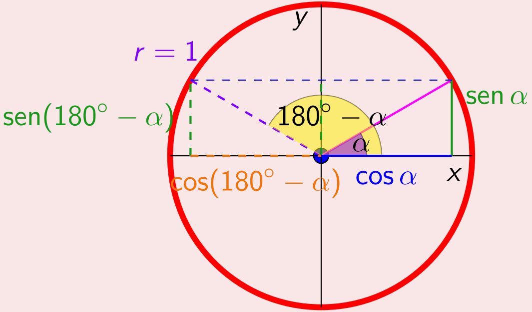
Razones trigonométricas de ángulos suplementarios.

A partir de la figura observamos:



Razones trigonométricas de ángulos suplementarios.

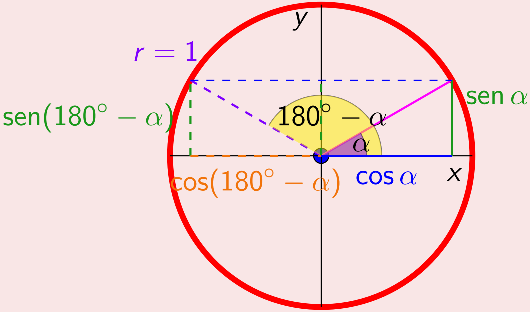
A partir de la figura observamos:



- $\operatorname{sen} \alpha = \operatorname{sen}(180° - \alpha)$

Razones trigonométricas de ángulos suplementarios.

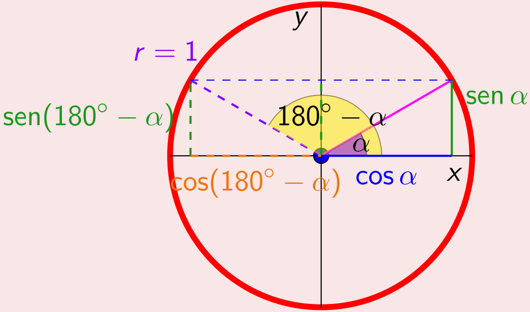
A partir de la figura observamos:



- $\operatorname{sen}\alpha = \operatorname{sen}(180° - \alpha)$
- $\cos\alpha = -\cos(180° - \alpha)$

Razones trigonométricas de ángulos suplementarios.

A partir de la figura observamos:



- $\operatorname{sen}\alpha = \operatorname{sen}(180° - \alpha)$
- $\cos\alpha = -\cos(180° - \alpha)$
- $\tan\alpha = -\tan(180° - \alpha)$

Algunos ejemplos

$60^\circ + 120^\circ = 180^\circ \Rightarrow$ son suplementarios.

Algunos ejemplos

$60^\circ + 120^\circ = 180^\circ \Rightarrow$ son suplementarios.

- $\operatorname{sen}(60^\circ) = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \operatorname{sen}(120^\circ) = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

Algunos ejemplos

$60° + 120° = 180° \Rightarrow$ son suplementarios.

- $\operatorname{sen}(60°) = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \operatorname{sen}(120°) = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$
- $\cos(60°) = \dfrac{1}{2} \Rightarrow \cos(120°) = -\dfrac{1}{2}$

Algunos ejemplos

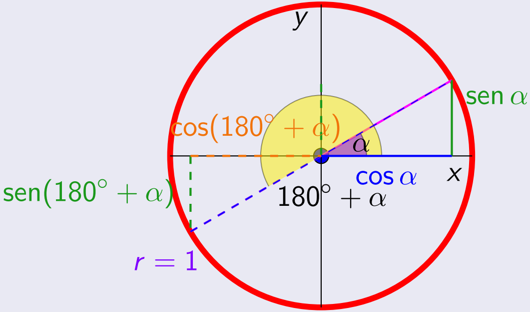
$60° + 120° = 180° \Rightarrow$ son suplementarios.

- $\text{sen}(60°) = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \text{sen}(120°) = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$
- $\cos(60°) = \dfrac{1}{2} \Rightarrow \cos(120°) = -\dfrac{1}{2}$
- $\tan(60°) = \sqrt{3} \Rightarrow \tan(120°) = -\sqrt{3}$

Tercer cuadrante. $180° < \alpha < 270°$.

Signos en el tercer cuadrante:

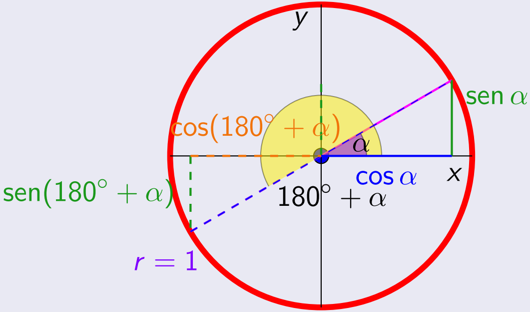
A partir de la figura deducimos:



Tercer cuadrante. $180° < \alpha < 270°$.

Signos en el tercer cuadrante:

A partir de la figura deducimos:

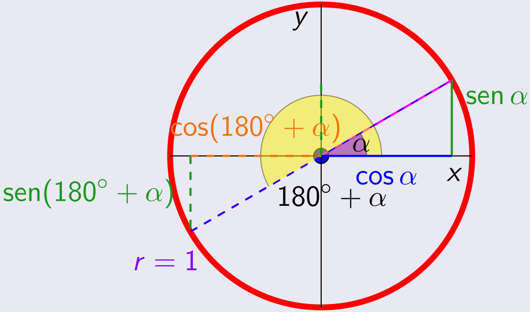


- sen $\alpha < 0$

Tercer cuadrante. $180° < \alpha < 270°$.

Signos en el tercer cuadrante:

A partir de la figura deducimos:

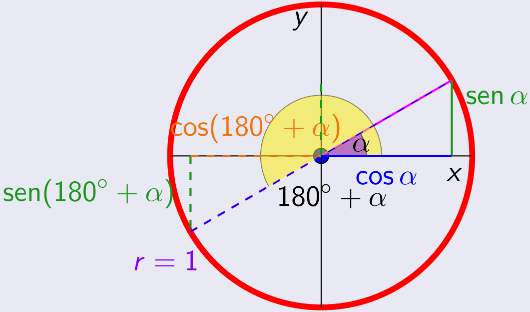


- sen $\alpha < 0$
- $\cos \alpha < 0$

Tercer cuadrante. $180° < \alpha < 270°$.

Signos en el tercer cuadrante:

A partir de la figura deducimos:



- sen $\alpha < 0$
- $\cos\alpha < 0$
- Si sen $\alpha < 0$ y $\cos\alpha < 0 \Rightarrow \tan\alpha > 0$

Razones trigonométricas si $\beta = \alpha + 180^\circ$

Relación las razones trigonométricas del primer y tercer cuadrante.

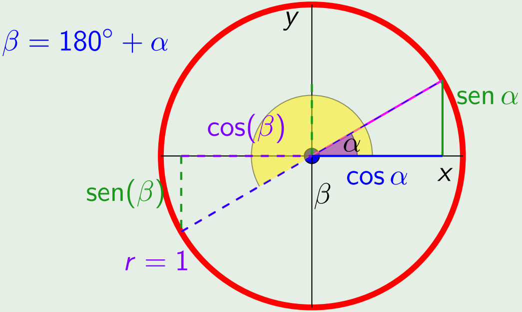
Si $\beta = 180^\circ + \alpha \Rightarrow$

Razones trigonométricas si $\beta = \alpha + 180^\circ$

Relación las razones trigonométricas del primer y tercer cuadrante.

Si $\beta = 180^\circ + \alpha \Rightarrow$

- $\operatorname{sen}\beta = -\operatorname{sen}\alpha$
- $\cos\beta = -\cos\alpha$
- $\tan\beta = \tan\alpha$



Algunos ejemplos

$60^\circ + 180^\circ = 240^\circ \Rightarrow$

Algunos ejemplos

$60° + 180° = 240° \Rightarrow$

- $\text{sen}(60°) = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \text{sen}(240°) = -\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

Algunos ejemplos

$60° + 180° = 240° \Rightarrow$

- $\text{sen}(60°) = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \text{sen}(240°) = -\dfrac{\sqrt{3}}{2}$
- $\cos(60°) = \dfrac{1}{2} \Rightarrow \cos(240°) = -\dfrac{1}{2}$

Algunos ejemplos

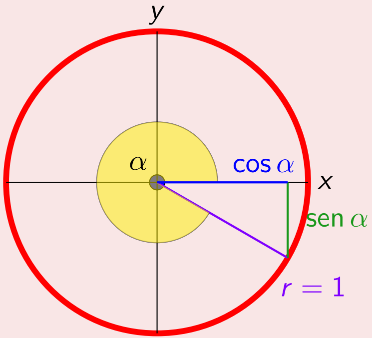
$60° + 180° = 240° \Rightarrow$

- $\text{sen}(60°) = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \text{sen}(240°) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$
- $\cos(60°) = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos(240°) = -\frac{1}{2}$
- $\tan(60°) = \sqrt{3} \Rightarrow \tan(240°) = \sqrt{3}$

Cuarto cuadrante. $270° < \alpha < 360°$.

Signos en el cuarto cuadrante:

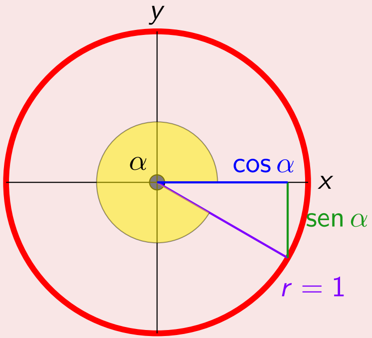
A partir de la figura deducimos:



Cuarto cuadrante. $270° < \alpha < 360°$.

Signos en el cuarto cuadrante:

A partir de la figura deducimos:

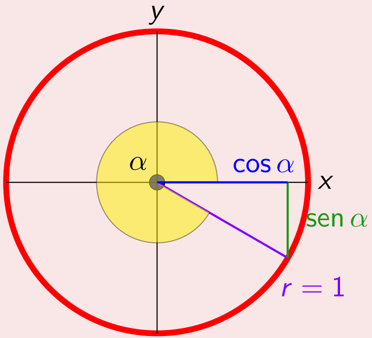


- $\text{sen}\,\alpha < 0$

Cuarto cuadrante. $270° < \alpha < 360°$.

Signos en el cuarto cuadrante:

A partir de la figura deducimos:

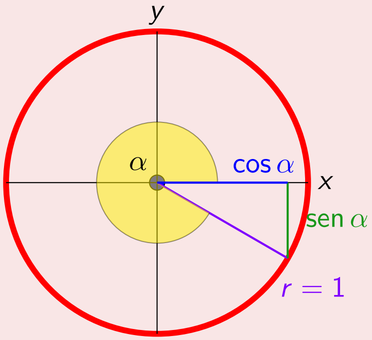


- $\operatorname{sen}\alpha < 0$
- $\cos\alpha > 0$

Cuarto cuadrante. $270° < \alpha < 360°$.

Signos en el cuarto cuadrante:

A partir de la figura deducimos:



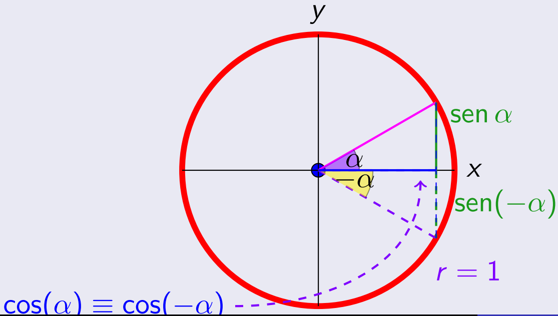
- sen $\alpha < 0$
- $\cos\alpha > 0$
- Si sen $\alpha < 0$ y $\cos\alpha > 0 \Rightarrow \tan\alpha < 0$

Definición de un ángulo negativo

¿Puede un ángulo ser negativo?

Se define un ángulo $-\alpha$ como un ángulo α girado en sentido negativo. (Sentido dextrógiro)

Las razones trigonométricas de un ángulo negativo se pueden relacionar con las de un ángulo positivo observando la siguiente figura:

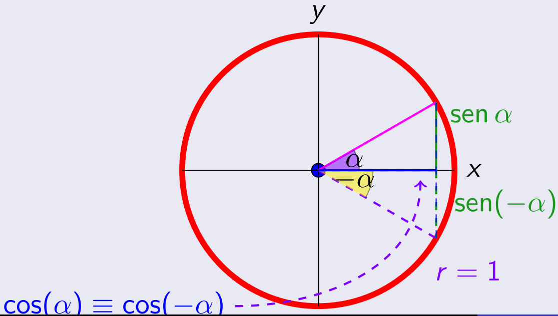


Definición de un ángulo negativo

¿Puede un ángulo ser negativo?

Se define un ángulo $-\alpha$ como un ángulo α girado en sentido negativo. (Sentido dextrógiro)

Las razones trigonométricas de un ángulo negativo se pueden relacionar con las de un ángulo positivo observando la siguiente figura:



- $\operatorname{sen}\alpha = -\operatorname{sen}(-\alpha)$
- $\cos\alpha = \cos(-\alpha)$
- $\tan\alpha = -\tan(-\alpha)$

Algunos ejemplos

Razones trigonométricas de 60° y -60°.

Algunos ejemplos

Razones trigonométricas de 60° y -60°.

- $\text{sen}(60^\circ) = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \text{sen}(-60^\circ) = -\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

Algunos ejemplos

Razones trigonométricas de 60° y -60°.

- $\operatorname{sen}(60^\circ) = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \operatorname{sen}(-60^\circ) = -\dfrac{\sqrt{3}}{2}$
- $\cos(60^\circ) = \dfrac{1}{2} \Rightarrow \cos(-60^\circ) = \dfrac{1}{2}$

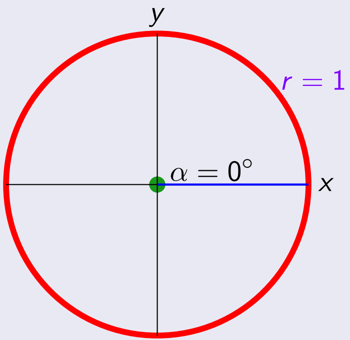
Algunos ejemplos

Razones trigonométricas de 60° y -60°.

- $\operatorname{sen}(60^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \operatorname{sen}(-60^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$
- $\cos(60^\circ) = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos(-60^\circ) = \frac{1}{2}$
- $\tan(60^\circ) = \sqrt{3} \Rightarrow \tan(-60^\circ) = -\sqrt{3}$

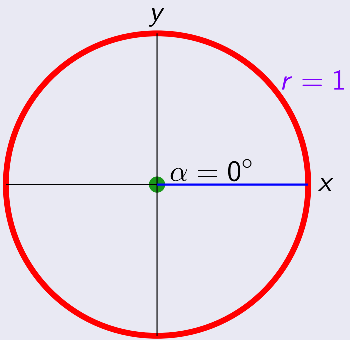
Razones trigonométricas si $\alpha = 0^\circ$

A partir de la figura podemos obtener las razones trigonométricas si $\alpha = 0^\circ$:



Razones trigonométricas si $\alpha = 0^\circ$

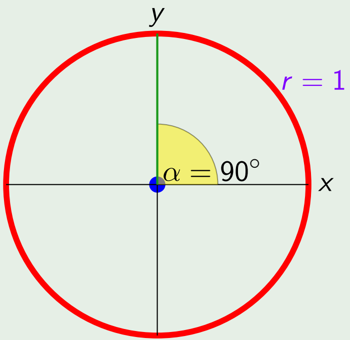
A partir de la figura podemos obtener las razones trigonométricas si $\alpha = 0^\circ$:



- $\operatorname{sen}\alpha = 0$
- $\cos\alpha = 1$
- $\tan\alpha = \dfrac{\operatorname{sen}\alpha}{\cos\alpha} = \dfrac{0}{1} = 0$

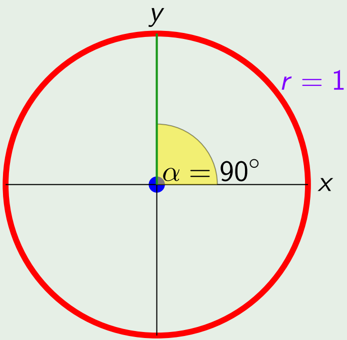
Razones trigonométricas si $\alpha = 90^\circ$

A partir de la figura podemos obtener las razones trigonométricas si $\alpha = 90^\circ$:



Razones trigonométricas si $\alpha = 90^\circ$

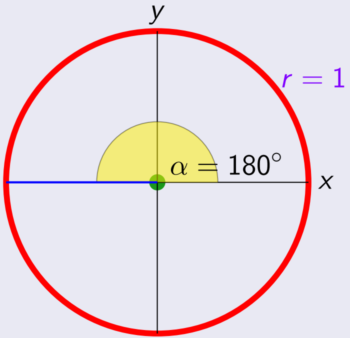
A partir de la figura podemos obtener las razones trigonométricas si $\alpha = 90^\circ$:



- $\operatorname{sen}\alpha = 1$
- $\cos\alpha = 0$
- $\tan\alpha = \dfrac{\operatorname{sen}\alpha}{\cos\alpha} = \cancel{\dfrac{1}{0}}$ $\nexists$ Importante

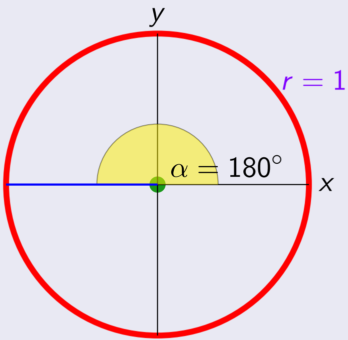
Razones trigonométricas si $\alpha = 180^\circ$

A partir de la figura podemos obtener las razones trigonométricas si $\alpha = 180^\circ$:



Razones trigonométricas si $\alpha = 180^\circ$

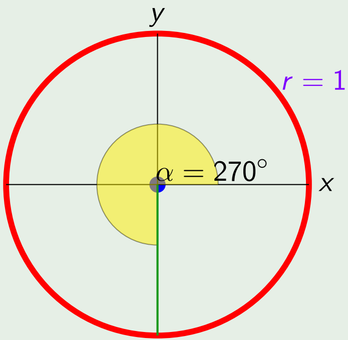
A partir de la figura podemos obtener las razones trigonométricas si $\alpha = 180^\circ$:



- $\operatorname{sen}\alpha = 0$
- $\cos\alpha = -1$
- $\tan\alpha = \dfrac{\operatorname{sen}\alpha}{\cos\alpha} = \dfrac{0}{-1} = 0$

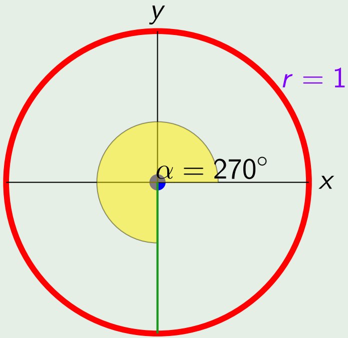
Razones trigonométricas si $\alpha = 270^\circ$

A partir de la figura podemos obtener las razones trigonométricas si $\alpha = 270^\circ$:



Razones trigonométricas si $\alpha = 270^\circ$

A partir de la figura podemos obtener las razones trigonométricas si $\alpha = 270^\circ$:



- $\operatorname{sen}\alpha = -1$
- $\cos\alpha = 0$
- $\tan\alpha = \dfrac{\operatorname{sen}\alpha}{\cos\alpha} = \cancel{\dfrac{-1}{0}}$ $\nexists$ Importante

¿Puede un ángulo ser mayor que 360°?

Un ángulo puede ser mayor de 360° si incluimos el concepto de *vuelta*.

Así, si un ángulo α es mayor que 360°, sus razones trigonométricas coincidirán con las de un ángulo α' que será equivalente a α una vez que hayamos *eliminado* el número de vueltas completas:

$$\operatorname{sen}\alpha = \operatorname{sen}\alpha';\ \cos\alpha = \cos\alpha';\ \tan\alpha = \tan\alpha'$$

- Si el ángulo α está expresado en grados:
  - α' será el resto de dividir α entre 360°
- Si el ángulo α está expresado en radianes:
  - α' será el resto de dividir α entre 2π

Las funciones arco

¿Podemos resolver ecuaciones del tipo?

$$\operatorname{sen}(\alpha) = \frac{1}{2} \qquad (1)$$

Las funciones arco

¿Podemos resolver ecuaciones del tipo?

$$\text{sen}(\alpha) = \frac{1}{2} \qquad (1)$$

definición de las funciones arco

Para resolver dichas ecuaciones se definen las funciones arco:

Las funciones arco

¿Podemos resolver ecuaciones del tipo?

$$\operatorname{sen}(\alpha) = \frac{1}{2} \qquad (1)$$

definición de las funciones arco

Para resolver dichas ecuaciones se definen las funciones arco:

- $\operatorname{sen}(\alpha) = n \Rightarrow \alpha = \operatorname{arc\,sen}(n)$

Las funciones arco

¿Podemos resolver ecuaciones del tipo?

$$\operatorname{sen}(\alpha) = \frac{1}{2} \qquad (1)$$

definición de las funciones arco

Para resolver dichas ecuaciones se definen las funciones arco:

- $\operatorname{sen}(\alpha) = n \Rightarrow \alpha = \operatorname{arc\,sen}(n)$
- $\cos(\alpha) = n \Rightarrow \alpha = \operatorname{arc\,cos}(n)$

Las funciones arco

¿Podemos resolver ecuaciones del tipo?

$$\operatorname{sen}(\alpha) = \frac{1}{2} \qquad (1)$$

definición de las funciones arco

Para resolver dichas ecuaciones se definen las funciones arco:

- $\operatorname{sen}(\alpha) = n \Rightarrow \alpha = \operatorname{arc\,sen}(n)$
- $\cos(\alpha) = n \Rightarrow \alpha = \operatorname{arc\,cos}(n)$
- $\tan(\alpha) = n \Rightarrow \alpha = \arctan(n)$

La función $\operatorname{arc\,sen}(x)$

Resolución de la ecuación anterior : (1)

Resolvemos la siguiente ecuación

$$\operatorname{sen}(\alpha) = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = \operatorname{arc\,sen}\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\pi}{6}$$

¿La solución es correcta?

La función $\operatorname{arc\,sen}(x)$

Resolución de la ecuación anterior : (1)

Resolvemos la siguiente ecuación

$$\operatorname{sen}(\alpha) = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = \operatorname{arc\,sen}\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\pi}{6}$$

¿La solución es correcta?

Número de soluciones de las ecuaciones tipo arco

- La ecuación $\alpha = \operatorname{arc\,sen}\left(\frac{1}{2}\right)$ tiene dos soluciones en $[0, 2\pi]$

La función $\operatorname{arc\,sen}(x)$

Resolución de la ecuación anterior : (1)

Resolvemos la siguiente ecuación

$$\operatorname{sen}(\alpha) = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = \operatorname{arc\,sen}\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\pi}{6}$$

¿La solución es correcta?

Número de soluciones de las ecuaciones tipo arco

- La ecuación $\alpha = \operatorname{arc\,sen}\left(\frac{1}{2}\right)$ tiene dos soluciones en $[0, 2\pi]$
- Sus soluciones son: $\begin{cases} \alpha_1 = \dfrac{\pi}{6} \\ \alpha_2 = \dfrac{5\pi}{6} \end{cases}$

La función $\operatorname{arc\,sen}(x)$

Resolución de la ecuación anterior : (1)

Resolvemos la siguiente ecuación

$$\operatorname{sen}(\alpha) = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = \operatorname{arc\,sen}\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\pi}{6}$$

¿La solución es correcta?

Número de soluciones de las ecuaciones tipo arco

- La ecuación $\alpha = \operatorname{arc\,sen}\left(\frac{1}{2}\right)$ tiene dos soluciones en $[0, 2\pi]$
- Sus soluciones son: $\begin{cases} \alpha_1 = \dfrac{\pi}{6} \\ \alpha_2 = \dfrac{5\pi}{6} \end{cases}$
- La ecuación $\alpha = \operatorname{arc\,sen}(n)$ tiene dos soluciones **suplementarias** si $0 <= n <= 1$

La función $\operatorname{arc\,sen}(x)$ (II)

Resolución de la ecuación anterior : (1)

Soluciones según el signo de n en $[0, 2\pi]$

La ecuación $\alpha = \operatorname{arc\,sen}(n)$ tiene dos soluciones suplementarias. En radianes serán:

La función $\operatorname{arc\,sen}(x)$ (II)

Resolución de la ecuación anterior : (1)

Soluciones según el signo de n en $[0, 2\pi]$

La ecuación $\alpha = \operatorname{arc\,sen}(n)$ tiene dos soluciones suplementarias. En radianes serán:

- Si $n \in (0,1) \Rightarrow \alpha_1 \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$; $\alpha_2 \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ (Cuadrantes 1.º y 2.º)

La función $\operatorname{arc\,sen}(x)$ (II)

Resolución de la ecuación anterior : (1)

Soluciones según el signo de n en $[0, 2\pi]$

La ecuación $\alpha = \operatorname{arc\,sen}(n)$ tiene dos soluciones suplementarias. En radianes serán:

- Si $n \in (0, 1) \Rightarrow \alpha_1 \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$; $\alpha_2 \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ (Cuadrantes 1.º y 2.º)
- Si $n \in (-1, 0) \Rightarrow \alpha_1 \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$; $\alpha_2 \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$ (Cuadrantes 3.º y 4.º)

La función $\operatorname{arc\,sen}(x)$ (II)

Resolución de la ecuación anterior : (1)

Soluciones según el signo de n en $[0, 2\pi]$

La ecuación $\alpha = \operatorname{arc\,sen}(n)$ tiene dos soluciones suplementarias. En radianes serán:

- Si $n \in (0, 1) \Rightarrow \alpha_1 \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$; $\alpha_2 \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ (Cuadrantes 1.º y 2.º)
- Si $n \in (-1, 0) \Rightarrow \alpha_1 \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$; $\alpha_2 \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$ (Cuadrantes 3.º y 4.º)
- Si $n = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha_1 = 0 \\ \alpha_2 = \pi \end{cases}$; Si $n = 1 \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{2}$; Si $n = -1 \Rightarrow \alpha = -\frac{\pi}{2}$;

La función $\arccos(x)$

Resolución de $\alpha = \arccos(n)$

Soluciones según el signo de n en $[0, 2\pi]$

La ecuación $\alpha = \arccos(n)$ tiene dos soluciones que suman 2π. En radianes serán:

La función $\arccos(x)$

Resolución de $\alpha = \arccos(n)$

Soluciones según el signo de n en $[0, 2\pi]$

La ecuación $\alpha = \arccos(n)$ tiene dos soluciones que suman 2π. En radianes serán:

- Si $n \in (0,1) \Rightarrow \alpha_1 \in \left(0, \dfrac{\pi}{2}\right)$; $\alpha_2 \in \left(\dfrac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$ (Cuadrantes 1.º y 4.º)

La función $\arccos(x)$

Resolución de $\alpha = \arccos(n)$

Soluciones según el signo de n en $[0, 2\pi]$

La ecuación $\alpha = \arccos(n)$ tiene dos soluciones que suman 2π. En radianes serán:

- Si $n \in (0,1) \Rightarrow \alpha_1 \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$; $\alpha_2 \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$ (Cuadrantes 1.º y 4.º)
- Si $n \in (-1,0) \Rightarrow \alpha_1 \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$; $\alpha_2 \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$ (Cuadrantes 2.º y 3.º)

La función $\arccos(x)$

Resolución de $\alpha = \arccos(n)$

Soluciones según el signo de n en $[0, 2\pi]$

La ecuación $\alpha = \arccos(n)$ tiene dos soluciones que suman 2π. En radianes serán:

- Si $n \in (0,1) \Rightarrow \alpha_1 \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$; $\alpha_2 \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$ (Cuadrantes 1.º y 4.º)
- Si $n \in (-1,0) \Rightarrow \alpha_1 \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$; $\alpha_2 \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$ (Cuadrantes 2.º y 3.º)
- Si $n = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha_1 = \frac{\pi}{2} \\ \alpha_2 = \frac{3\pi}{2} \end{cases}$; Si $n = 1 \Rightarrow \alpha = 0$; Si $n = -1 \Rightarrow \alpha = \pi$;

La función $\arctan(x)$

Resolución de $\alpha = \arctan(n)$

Soluciones según el signo de n en $[0, 2\pi]$

La ecuación $\alpha = \arccos(n)$ tiene dos soluciones que difieren π. En radianes serán:

La función $\arctan(x)$

Resolución de $\alpha = \arctan(n)$

Soluciones según el signo de n en $[0, 2\pi]$

La ecuación $\alpha = \arccos(n)$ tiene dos soluciones que difieren π. En radianes serán:

- Si $n > 0 \Rightarrow \alpha_1 \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$; $\alpha_2 \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$ (Cuadrantes 1.º y 3.º)

La función $\arctan(x)$

Resolución de $\alpha = \arctan(n)$

Soluciones según el signo de n en $[0, 2\pi]$

La ecuación $\alpha = \operatorname{arc\,cos}(n)$ tiene dos soluciones que difieren π. En radianes serán:

- Si $n > 0 \Rightarrow \alpha_1 \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$; $\alpha_2 \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$ (Cuadrantes 1.º y 3.º)
- Si $n < 0 \Rightarrow \alpha_1 \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$; $\alpha_2 \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$ (Cuadrantes 2.º y 4.º)

La función $\arctan(x)$

Resolución de $\alpha = \arctan(n)$

Soluciones según el signo de n en $[0, 2\pi]$

La ecuación $\alpha = \arccos(n)$ tiene dos soluciones que difieren π. En radianes serán:

- Si $n > 0 \Rightarrow \alpha_1 \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$; $\alpha_2 \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$ (Cuadrantes 1.º y 3.º)
- Si $n < 0 \Rightarrow \alpha_1 \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$; $\alpha_2 \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$ (Cuadrantes 2.º y 4.º)
- Si $n = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha_1 = 0 \\ \alpha_2 = \pi \end{cases}$;

¿Qué solución utilizar?

Si no disponemos de más datos ambas son válidas

Por contra, si sabemos el signo de otra de sus razones trigonométricas podemos determinar su cuadrante:

$\alpha = \text{arc sen}(n)$

- $n > 0 \Rightarrow$

¿Qué solución utilizar?

Si no disponemos de más datos ambas son válidas

Por contra, si sabemos el signo de otra de sus razones trigonométricas podemos determinar su cuadrante:

$\alpha = \operatorname{arc\,sen}(n)$

- $n > 0 \Rightarrow$
  - $\cos\alpha > 0 \Rightarrow 1.^{\text{er}}$ cuadrante

¿Qué solución utilizar?

Si no disponemos de más datos ambas son válidas

Por contra, si sabemos el signo de otra de sus razones trigonométricas podemos determinar su cuadrante:

$\alpha = \operatorname{arc\,sen}(n)$

- $n > 0 \Rightarrow$
  - $\cos\alpha > 0 \Rightarrow$ 1.^er cuadrante
  - $\cos\alpha < 0 \Rightarrow$ 2.º cuadrante

¿Qué solución utilizar?

Si no disponemos de más datos ambas son válidas

Por contra, si sabemos el signo de otra de sus razones trigonométricas podemos determinar su cuadrante:

$\alpha = \operatorname{arc\,sen}(n)$

- $n > 0 \Rightarrow$
  - $\cos\alpha > 0 \Rightarrow$ 1.er cuadrante
  - $\cos\alpha < 0 \Rightarrow$ 2.º cuadrante
- $n < 0 \Rightarrow$

¿Qué solución utilizar?

Si no disponemos de más datos ambas son válidas

Por contra, si sabemos el signo de otra de sus razones trigonométricas podemos determinar su cuadrante:

$\alpha = \operatorname{arc\,sen}(n)$

- $n > 0 \Rightarrow$
  - $\cos\alpha > 0 \Rightarrow$ 1.er cuadrante
  - $\cos\alpha < 0 \Rightarrow$ 2.º cuadrante
- $n < 0 \Rightarrow$
  - $\cos\alpha > 0 \Rightarrow$ 4.º cuadrante

¿Qué solución utilizar?

Si no disponemos de más datos ambas son válidas

Por contra, si sabemos el signo de otra de sus razones trigonométricas podemos determinar su cuadrante:

$\alpha = \operatorname{arc\,sen}(n)$

- $n > 0 \Rightarrow$
  - $\cos\alpha > 0 \Rightarrow$ 1.er cuadrante
  - $\cos\alpha < 0 \Rightarrow$ 2.º cuadrante
- $n < 0 \Rightarrow$
  - $\cos\alpha > 0 \Rightarrow$ 4.º cuadrante
  - $\cos\alpha < 0 \Rightarrow$ 3.er cuadrante

¿Qué solución utilizar?

Si no disponemos de más datos ambas son válidas

Por contra, si sabemos el signo de otra de sus razones trigonométricas podemos determinar su cuadrante:

$\alpha = \operatorname{arc\,cos}(n)$

- $n > 0 \Rightarrow$

¿Qué solución utilizar?

Si no disponemos de más datos ambas son válidas

Por contra, si sabemos el signo de otra de sus razones trigonométricas podemos determinar su cuadrante:

$\alpha = \arccos(n)$

- $n > 0 \Rightarrow$
  - $\operatorname{sen} \alpha > 0 \Rightarrow$ 1.^{er} cuadrante

¿Qué solución utilizar?

Si no disponemos de más datos ambas son válidas

Por contra, si sabemos el signo de otra de sus razones trigonométricas podemos determinar su cuadrante:

$\alpha = \operatorname{arc\,cos}(n)$

- $n > 0 \Rightarrow$
  - $\operatorname{sen} \alpha > 0 \Rightarrow$ 1.^er cuadrante
  - $\operatorname{sen} \alpha < 0 \Rightarrow$ 4.º cuadrante

¿Qué solución utilizar?

Si no disponemos de más datos ambas son válidas

Por contra, si sabemos el signo de otra de sus razones trigonométricas podemos determinar su cuadrante:

$\alpha = \operatorname{arc}\cos(n)$

- $n > 0 \Rightarrow$
  - $\operatorname{sen}\alpha > 0 \Rightarrow$ 1.er cuadrante
  - $\operatorname{sen}\alpha < 0 \Rightarrow$ 4.º cuadrante
- $n < 0 \Rightarrow$

¿Qué solución utilizar?

Si no disponemos de más datos ambas son válidas

Por contra, si sabemos el signo de otra de sus razones trigonométricas podemos determinar su cuadrante:

$\alpha = \arccos(n)$

- $n > 0 \Rightarrow$
  - $\operatorname{sen} \alpha > 0 \Rightarrow 1.^{\text{er}}$ cuadrante
  - $\operatorname{sen} \alpha < 0 \Rightarrow 4.^{\text{o}}$ cuadrante
- $n < 0 \Rightarrow$
  - $\operatorname{sen} \alpha > 0 \Rightarrow 2.^{\text{o}}$ cuadrante

¿Qué solución utilizar?

Si no disponemos de más datos ambas son válidas

Por contra, si sabemos el signo de otra de sus razones trigonométricas podemos determinar su cuadrante:

$\alpha = \text{arc cos}(n)$

- $n > 0 \Rightarrow$
  - $\text{sen}\,\alpha > 0 \Rightarrow 1.^{\text{er}}$ cuadrante
  - $\text{sen}\,\alpha < 0 \Rightarrow 4.^{\text{o}}$ cuadrante
- $n < 0 \Rightarrow$
  - $\text{sen}\,\alpha > 0 \Rightarrow 2.^{\text{o}}$ cuadrante
  - $\text{sen}\,\alpha < 0 \Rightarrow 3.^{\text{er}}$ cuadrante

¿Qué solución utilizar?

Si no disponemos de más datos ambas son válidas

Por contra, si sabemos el signo de otra de sus razones trigonométricas podemos determinar su cuadrante:

$\alpha = \arctan(n)$

- $n > 0 \Rightarrow$

¿Qué solución utilizar?

Si no disponemos de más datos ambas son válidas

Por contra, si sabemos el signo de otra de sus razones trigonométricas podemos determinar su cuadrante:

$\alpha = \arctan(n)$

- $n > 0 \Rightarrow$
  - $\operatorname{sen}\alpha > 0 \Rightarrow 1.^{\text{er}}$ cuadrante

¿Qué solución utilizar?

Si no disponemos de más datos ambas son válidas

Por contra, si sabemos el signo de otra de sus razones trigonométricas podemos determinar su cuadrante:

$\alpha = \arctan(n)$

- $n > 0 \Rightarrow$
  - $\operatorname{sen}\alpha > 0 \Rightarrow$ 1.er cuadrante
  - $\operatorname{sen}\alpha < 0 \Rightarrow$ 3.er cuadrante

¿Qué solución utilizar?

Si no disponemos de más datos ambas son válidas

Por contra, si sabemos el signo de otra de sus razones trigonométricas podemos determinar su cuadrante:

$\alpha = \arctan(n)$

- $n > 0 \Rightarrow$
  - $\operatorname{sen}\alpha > 0 \Rightarrow$ 1.^{er} cuadrante
  - $\operatorname{sen}\alpha < 0 \Rightarrow$ 3.^{er} cuadrante
- $n < 0 \Rightarrow$

¿Qué solución utilizar?

Si no disponemos de más datos ambas son válidas

Por contra, si sabemos el signo de otra de sus razones trigonométricas podemos determinar su cuadrante:

$\alpha = \arctan(n)$

- $n > 0 \Rightarrow$
  - $\operatorname{sen}\alpha > 0 \Rightarrow$ 1.er cuadrante
  - $\operatorname{sen}\alpha < 0 \Rightarrow$ 3.er cuadrante
- $n < 0 \Rightarrow$
  - $\operatorname{sen}\alpha > 0 \Rightarrow$ 2.º cuadrante

¿Qué solución utilizar?

Si no disponemos de más datos ambas son válidas

Por contra, si sabemos el signo de otra de sus razones trigonométricas podemos determinar su cuadrante:

$\alpha = \arctan(n)$

- $n > 0 \Rightarrow$
  - $\operatorname{sen}\alpha > 0 \Rightarrow$ 1.er cuadrante
  - $\operatorname{sen}\alpha < 0 \Rightarrow$ 3.er cuadrante
- $n < 0 \Rightarrow$
  - $\operatorname{sen}\alpha > 0 \Rightarrow$ 2.º cuadrante
  - $\operatorname{sen}\alpha < 0 \Rightarrow$ 4.º cuadrante

Ejercicio de ejemplo:

Hallar α si sabemos:

- $\operatorname{sen}\alpha = -\dfrac{3}{5}$ $\Rightarrow$
- $\tan\alpha > 0$

Ejercicio de ejemplo:

Hallar α si sabemos:

- $\operatorname{sen}\alpha = -\dfrac{3}{5}$
- $\tan\alpha > 0$

$\Rightarrow$

- Averiguamos su cuadrante:
- $\operatorname{sen}\alpha < 0$; $\tan\alpha > 0 \Rightarrow$ Tercer cuadrante

Si trabajamos en grados

Si trabajamos en radianes

Ejercicio de ejemplo:

Hallar α si sabemos:

- $\operatorname{sen}\alpha = -\dfrac{3}{5}$
- $\tan\alpha > 0$

$\Rightarrow$

- Averiguamos su cuadrante:
- $\operatorname{sen}\alpha < 0$; $\tan\alpha > 0 \Rightarrow$ Tercer cuadrante

Si trabajamos en grados

Utilizando la calculadora:

- $\alpha = \operatorname{arc\,sen}\left(-\dfrac{3}{5}\right) \approx -36,87°$ ✗
- Hallamos su suplementario:
  $\alpha = 180° - (-36,87°) = 216,87°$ ✓

Si trabajamos en radianes

Ejercicio de ejemplo:

Hallar α si sabemos:

- $\operatorname{sen}\alpha = -\dfrac{3}{5}$
- $\tan\alpha > 0$

$\Rightarrow$

- Averiguamos su cuadrante:
- $\operatorname{sen}\alpha < 0$; $\tan\alpha > 0 \Rightarrow$ Tercer cuadrante

Si trabajamos en grados

Utilizando la calculadora:

- $\alpha = \operatorname{arc\,sen}\left(-\dfrac{3}{5}\right) \approx -36,87^\circ$ ✗
- Hallamos su suplementario:
  $\alpha = 180^\circ - (-36,87^\circ) = 216,87^\circ$ ✓

Si trabajamos en radianes

Utilizando la calculadora:

- $\alpha = \operatorname{arc\,sen}\left(-\dfrac{3}{5}\right) \approx -0,64\ rad$ ✗
- Hallamos su suplementario:
  $\alpha = \pi - (-0{,}64) = 3,79\ rad$ ✓