



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

2020
TE AMAMOS
NICARAGUA

PATRIA!
PAZI!
PERVENIR!

**Ministerio del Poder Ciudadano para la Educación de Nicaragua
Dirección General de Educación de Jóvenes y Adultos
Dirección de Educación Secundaria de Jóvenes y Adultos**

Guía de Autoestudio para estudiantes de Secundaria por Encuentro

Estimada /estimado protagonista:

Se le ha preparado la guía de autoestudio correspondiente a la **Asignatura de Matemáticas de décimo grado**, como una estrategia de aprendizaje en el contexto del proceso educativo de los jóvenes y adultos.

El autoestudio es un proceso individual que implica un gran compromiso personal y mediante el cual usted desarrolla conocimientos, habilidades y destrezas en el estudio de esta asignatura.

Para obtener éxito en su aprendizaje es necesario que siempre esté motivado y que tenga la certeza que sí se puede.

Contenido: Estudio las razones trigonométricas

Estimado estudiante hay dos sub contenidos relacionados con este contenido.

- 1) La definición de las razones trigonométricas en la circunferencia de radio 1.
- 2) La definición de las razones trigonométricas en circunferencia de radio cualquiera.

El sub contenido 2 lo abordará usted en la próxima guía de estudio.

Para empezar el estudio de estos sub temas, es necesario que recuerde usted el Teorema de Pitágoras.

**CON AMOR,
ESPERANZA
Y ALEGRÍA!**



CRISTIANA, SOCIALISTA, ¡SOLIDARIA!

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

DIRECCION DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE JÓVENES Y
ADULTOS - 2253-8490 - EXT. 502/503

“En todo triángulo rectángulo, el cuadrado de la longitud de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de las longitudes de los catetos”.

Como verá usted, en la circunferencia de radio 1, se formarán triángulos rectángulos y con la ayuda del Teorema Pitágoras usted podrá determinar la medida de los lados desconocidos para poder aplicar la definición de las razones trigonométricas en triángulos rectángulos, estudiadas en la guía anterior.

A continuación, en un sistema de coordenadas cartesianas, se le presenta una circunferencia de radio igual a 1 y un triángulo rectángulo cuyo ángulo agudo coincide con un ángulo central de la circunferencia y éste mide 30 grados.

Hay un teorema de Geometría que expresa que: “En todo triángulo rectángulo de 30° y 60°, el cateto menor mide la mitad de la hipotenusa”, por tal razón usted puede ver que

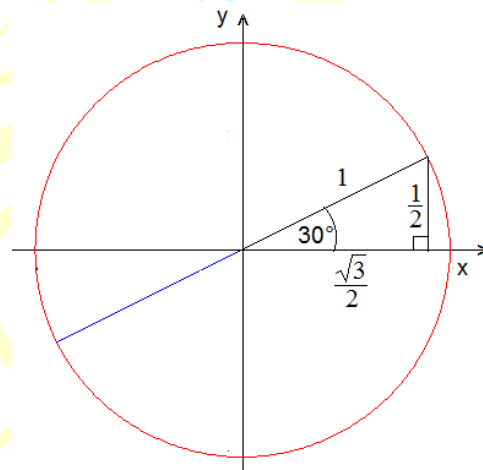
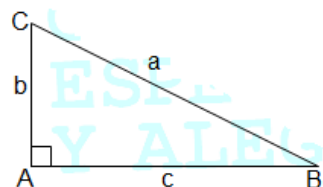
se ha escrito que el cateto menor mide $\frac{1}{2}$.

Analice: la medida del cateto mayor la halla usted mediante el Teorema de Pitágoras, asumiendo que la medida de éste es x,

$$1^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 + x^2, \text{ entonces, } 1^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 = x^2. \text{ De aquí se sigue que: } 1 - \frac{1}{4} = x^2$$

$$\text{O sea que: } x^2 = \frac{3}{4}. \text{ Al extraer usted la raíz cuadrada, resulta: } x = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Con este resultado ya puede usted encontrar las razones trigonométricas para el ángulo cuya medida es 30°, en una circunferencia de radio igual a 1. De igual manera, como el otro ángulo agudo (el ángulo agudo mayor) mide 60°, usted también puede encontrar las razones trigonométricas con relación al ángulo de 60°



CON AMOR,
ESPERANZA
Y ALEGRÍA!



- | | | | |
|---|---|---|---|
| • $\text{Sen } 30^\circ = \frac{1}{2}$ | • $\text{Csc } 30^\circ = 2$ | • $\text{Sen } 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ | • $\text{Csc } 60^\circ = \frac{2}{\sqrt{3}}$ |
| • $\text{Cos } 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ | • $\text{Sec } 30^\circ = \frac{2}{\sqrt{3}}$ | • $\text{Cos } 60^\circ = \frac{1}{2}$ | • $\text{Sec } 60^\circ = 2$ |
| • $\text{Tan } 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$ | • $\text{Cot } 30^\circ = \sqrt{3}$ | • $\text{Tan } 60^\circ = \sqrt{3}$ | • $\text{Cot } 60^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$ |

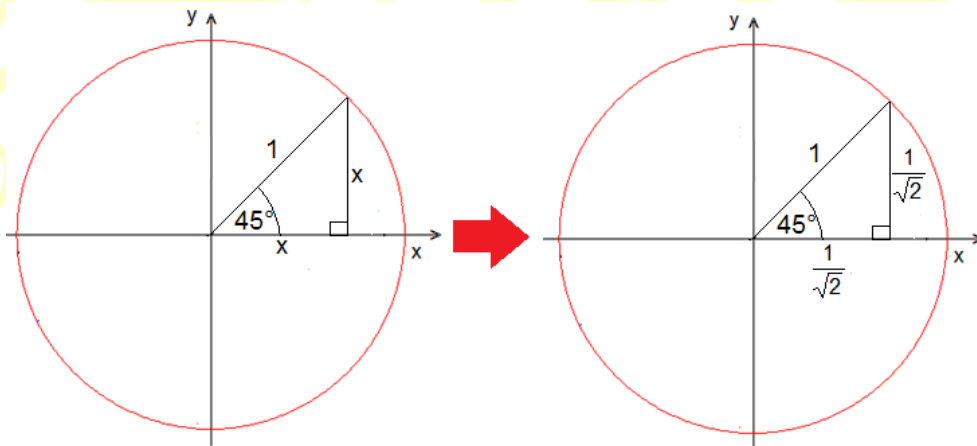
Observe usted que los ángulo de medidas 30° y 60° son complementarios. Note que el seno de 30° es igual al coseno de 60° y viceversa; así mismo, el coseno de 30° es igual al coseno de 60° y viceversa; finalmente, la tangente de 30° es igual a la cotangente de 60° y viceversa.

A continuación, conocerá usted cómo deducir el valor de las razones trigonométricas del ángulo de 45° en la circunferencia unitaria.

Por otra parte, si usted conoce el valor de las razones trigonométricas de 30° , 45° y 60° , está en condiciones de conocer el valor de las razones de los múltiplos de estos ángulos. Lo verá más adelante.

Algo muy particular ocurre en los triángulos de cuyos ángulos agudos interiores miden 45° : los catetos tienen la misma medida.

Asuma usted que cada uno mide x , entonces, aplicando el Teorema de Pitágoras tendrá lo siguiente:



$1^2 = x^2 + x^2$, entonces, $1^2 = 2x^2$. De aquí se sigue que: $\frac{1}{2} = x^2$. Si usted extrae raíz cuadrada a

ambos miembros tendrá lo siguiente: $x = \frac{1}{\sqrt{2}}$. Ahora ya puede usted encontrar el valor de las

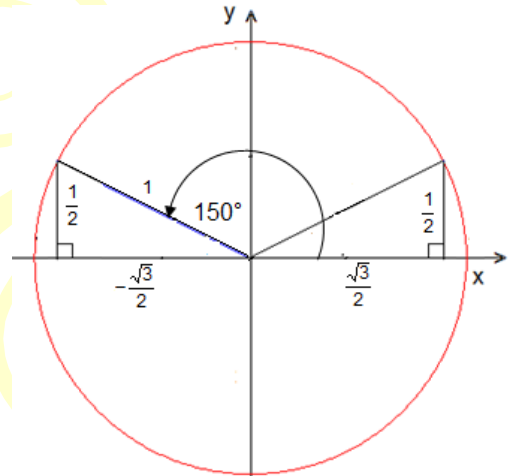
razones trigonométricas para el ángulo de 45° .

- $\text{Sen } 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$
- $\text{Csc } 45^\circ = \sqrt{2}$
- $\text{Cos } 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$
- $\text{Sec } 45^\circ = \sqrt{2}$
- $\text{Tan } 45^\circ = 1$
- $\text{Cot } 45^\circ = 1$

Ahora le corresponde reafirmar lo que ha aprendido.
Para ello, realice la siguiente actividad.

Actividad.

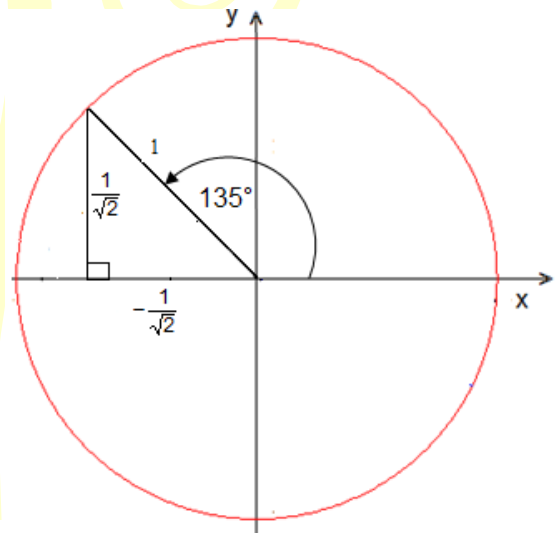
- a) Para el ángulo de 150° , Complete el valor de las razones trigonométricas que faltan, tomando en cuenta la información que se muestra en esta circunferencia.



- $\text{Sen } 150^\circ = \frac{1}{2}$, entonces, $\text{Csc } 150^\circ =$
- $\text{Cos } 150^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$, entonces, $\text{Sec } 150^\circ =$
- $\text{Tan } 150^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$, entonces, $\text{Cot } 150^\circ =$

- b) Complete el valor de las razones trigonométricas para el ángulo de 135°

- $\text{Sen } 135^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$ entonces, $\text{Csc } 135^\circ =$
- $\text{Cos } 135^\circ = -\frac{1}{\sqrt{2}}$ entonces, $\text{Sec } 135^\circ =$
- $\text{Tan } 135^\circ = -1$ entonces, $\text{Cot } 135^\circ =$



- c) Complete el valor de las razones trigonométricas para el ángulo de 210°

Vamos adelante!
**CON AMOR,
ESPERANZA
Y ALEGRÍA!**



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

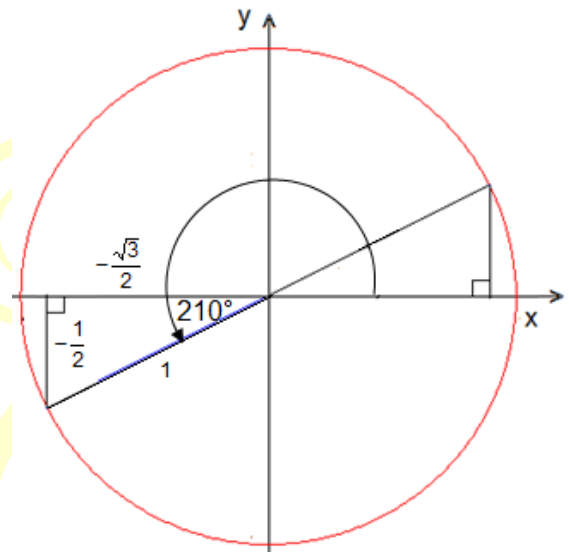
2020
TE AMO NICARAGUA

PATRIA!
PAZI!
PARVENIR!

• $\text{Sen } 210^\circ = -\frac{1}{2}$, entonces, $\text{Csc } 210^\circ =$

• $\text{Cos } 210^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$, entonces, $\text{Csc } 210^\circ =$

• $\text{Tan } 210^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$, entonces, $\text{Cot } 210^\circ =$



*Vamos
Adelante!*
CON AMOR,
ESPERANZA
Y ALEGRÍA!



CRISTIANA, SOCIALISTA, ¡SOLIDARIA!

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

DIRECCION DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE JÓVENES Y
ADULTOS - 2253-8490 - EXT. 502/503