	INSTITUCIÓN EDUCATIVA "EL RECUERDO" Resolución de Aprobación de Carácter Oficial No. 0143 de 2017 en los niveles de Preescolar, Básica y Media Académica DANE. 123001800064 NIT. 901048820-9	Fecha

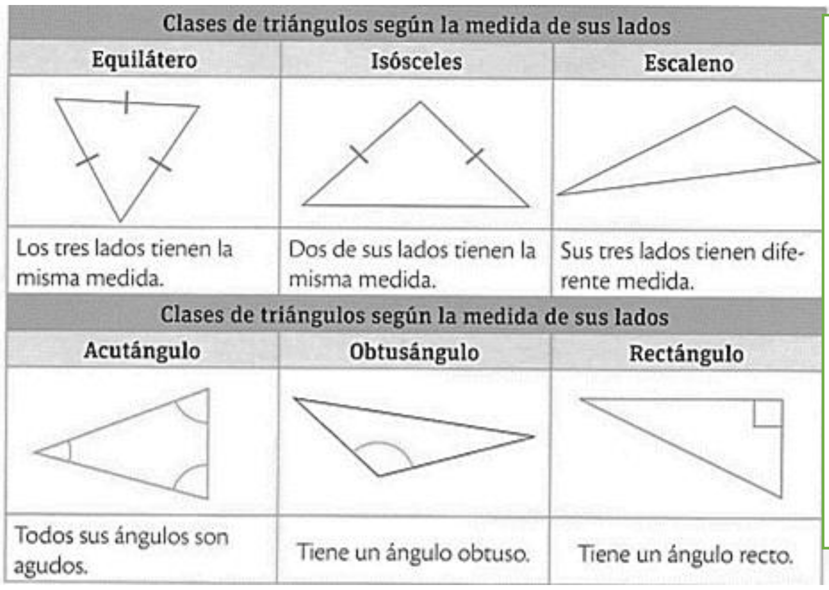
Guía de trabajo del área: Geometría – Guía 4	**Grado:** 9
Nombre del docente 9A: Ureliano Peñata **email:** upenataieelrecuerdo@gmail.com **Celular:** 3135276620	
Nombre del docente: Rosa Cano **email:** rcanoieelrecuerdo@gmail.com **Celular:** 3105679770	

TEMAS Y/O SABER	DBA (APRENDIZAJES)
✓ Triángulos, Teorema de Pitágoras ✓ Teorema de Tales	DBA 5: utiliza teoremas, propiedades y relaciones geométricas (teorema de Thales y el teorema de Pitágoras) para proponer y justificar estrategias de medición y cálculo de longitudes.

***********Nota: La mejor manera de trabajar tu guía es la siguiente:*** *Inicia por la sección RECORDEMOS O SABERES PREVIOS y realiza las actividades allí propuestas. Luego continúa con la sección APRENDAMOS, transcribe todo el contenido de esta sección en tu cuaderno, leyendo los ejemplos, comprendiéndolos y resolviéndolos en tu cuaderno. En caso que no comprendas un concepto o ejemplo escribe a tu docente a los números que están en el encabezado de esta guía según el horario de clases establecido. Luego de comprender los temas, ya puedes proceder a resolver los talleres. Envía al correo electrónico los talleres resueltos de la sección PRACTIQUEMOS, preferiblemente en formato PDF indicando Asignatura, número de guía y nombre del estudiante. Solo envía el taller* ***********

RECORDEMOS TEMA 1

Triángulos: Se pueden clasificar según la medida de sus lados y según la medida de sus ángulos.



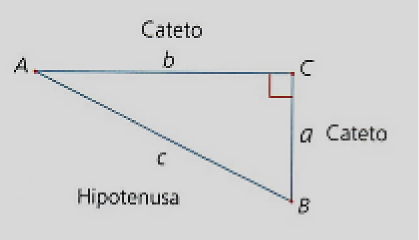
Clases de triángulos según la medida de sus lados		
Equilátero	**Isósceles**	**Escaleno**
Los tres lados tienen la misma medida.	Dos de sus lados tienen la misma medida.	Sus tres lados tienen diferente medida.
Clases de triángulos según la medida de sus lados		
Acutángulo	**Obtusángulo**	**Rectángulo**
Todos sus ángulos son agudos.	Tiene un ángulo obtuso.	Tiene un ángulo recto.

Propiedades de los triángulos: A continuación, se enuncian algunas propiedades de los triángulos.

- La suma de la medida de los ángulos internos de un triángulo es 180°.
- La medida de cada uno de los ángulos internos de un triángulo equilátero es 60°.
- Si un triángulo tiene dos ángulos de igual medida, entonces los lados opuestos a esos ángulos son congruentes.

TEMÁTICA 1: RELACIONES DE UN TRIÁNGULO RECTÁNGULO. TEOREMA DE PITÁGORAS

La Figura 3.12 muestra un triángulo rectángulo *ACB*. El lado opuesto al ángulo recto se denomina **hipotenusa** (***c***) y los otros dos lados reciben el nombre de **catetos** (***a*** y ***b***).



El **teorema de Pitágoras** establece que en todo triángulo rectángulo la suma de los cuadrados de los catetos es igual al cuadrado de la hipotenusa.

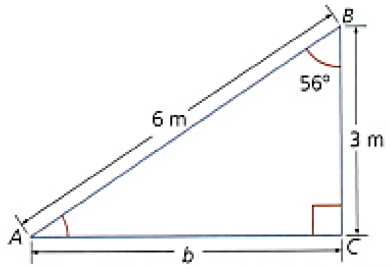
$$c^2 = a^2 + b^2$$

Ejemplo 1

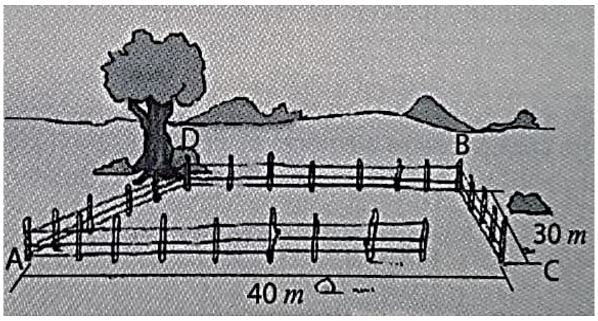
Una escalera de 6 m se apoya sobre una pared alcanzando una altura de 3 m y formando un ángulo de 56°. Para determinar la distancia que separa la pared de la base de la escalera y el ángulo que forma el suelo con la escalera, se puede representar la situación mediante un triángulo rectángulo, como muestra la Figura 3.13. En este caso, se conoce el valor de la hipotenusa, el valor de un cateto y el valor de un ángulo. Al utilizar el teorema de Pitágoras y la relación entre los ángulos internos de un triángulo, se tiene que:

$$6^2 = 3^2 + b^2 \qquad m\measuredangle A + m\measuredangle B + m < C = 180°$$
$$b^2 = 6^2 - 3^2 \qquad m\measuredangle A + 56° = 180° - 90°$$
$$b^2 = 36 - 9 \qquad m\measuredangle A = 90° - 56°$$
$$b^2 = 27 \qquad m\measuredangle A = 34°$$
$$b = \sqrt{27} \approx 5{,}19 \text{ m}$$

Respuesta: La distancia de la pared a la base de la escalera es de aproximadamente 5,19 m. el ángulo que forma el suelo con la escalera es de 34°.



<u>Observa detenidamente y analiza el siguiente ejercicio resuelto:</u> Andrés quiere dividir el terreno rectangular en dos fracciones iguales, trazando una cerca desde el punto A hasta el B como se muestra en la imagen.



A. ¿Cuántos maderos debe colocar Andrés desde el tramo A hasta B por cada dos metros se coloca un pilote?

Solución: Paso 1: Para saber ¿cuántos maderos hay que colocar desde el punto A hasta el B? Es necesario que conozcas la distancia de dicho tramo. Para esto, vemos que al unir los puntos A, B y C se obtiene un triángulo rectángulo como se muestra en la siguiente imagen.

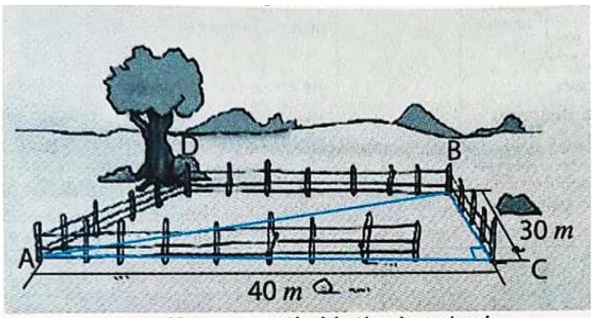


Imagen 18: representación del triángulo rectángulo

Paso 2: Al ver la imagen 18, observamos que la distancia de interés corresponde a la longitud de la hipotenusa. Por ende, aplicamos teorema de Pitágoras como se muestra a continuación:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = 40^2 + 30^2 = 1600 + 900 = 2500$$

$$c^2 = 2500 \leftrightarrow c = \sqrt{2500}$$

$$c = 50\ m$$

Paso 3: La longitud de interés correpsonde a 50m. es por esto que Andrés necesitará 26 maderos, pero como en A y en B ya hay maderos, solo necesita 24 de estos.

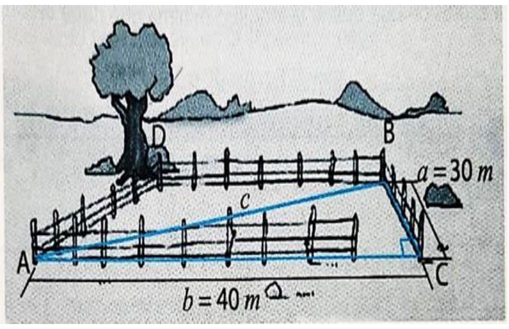
B. Andrés quiere cercar nuevamente el terreno colocando cuatro alambres por cada lado. ¿Cuántos metros de alambre debe comprar para cercar la propiedad? (Nota: tenga en cuenta la diagonal AB).

Solución: Paso 1: Sumamos todas las longitudes (perímetro) 140m. a este valor, le anexamos la distancia de la diagonal AB.

$$d = 2(40\ m) + 2(30\ m) + 50\ m = 190\ m$$

Paso 2: Como Andrés quiere colocar cuatro alambres es necesario multiplicar (190m) x (4), dando un valor de 760 m a manera de conclusión, Andrés debe comprar 760 m de alambre.

C. ¿Qué razón trigonométrica relaciona la distancia BC y AC respecto al Ángulo ABC?



Solución: Paso 1: Para solucionar este interrogante es necesario que sepas definir, cada uno de los catetos.

- ✓ La longitud *"a"* (30m) corresponde al cateto adyacente al Ángulo ABC
- ✓ La longitud "*b"* (40m) representa al cateto opuesto respecto al ängulo ABC.

Paso 2: A continuación, las razones trigonométricas que relacionan al cateto adyacente con el cateto opuesto a la tangente y cotangente.

$$\tan B = \frac{Co}{Ca} = \frac{b}{a} = \frac{40\ m}{30\ m} = \frac{4}{3} \quad \text{Ó} \quad \cot B = \frac{Ca}{Co} = \frac{a}{b} = \frac{30\ m}{40\ m} = \frac{3}{4}$$

RECORDEMOS TEMATICA 2

Jorge ahorra \$5.00 en 1 día y Juan ahorra \$20.00 en 4 días

La razón de lo que **ahorran** Jorge y Juan es:

La razón es $\frac{5}{20}$ o sea $\frac{1}{4}$

La razón del **tiempo** en que ahorran es

La razón es $\frac{1}{4}$

Como hay igualdad de razones podemos escribir:

$$\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

Esta igualdad es una proporción y se lee:

5 es a 20 como 1 es 4

La proporción también puede escribirse así:

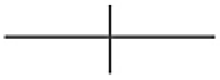
5 : 20 = 1 : 4

La **razón** de la **proporción** es $\frac{1}{4}$

Recordemos el concepto de recta paralela y recta secante y recta perpendicular:

- Las rectas **secantes** se cortan en un punto.

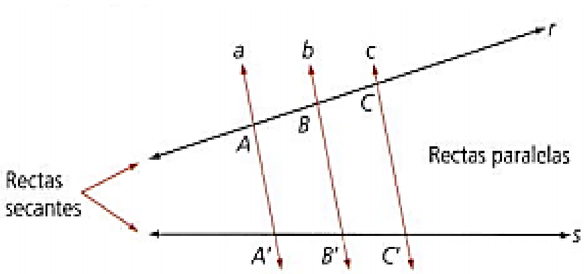
- Las rectas **perpendiculares** se cortan en un punto formando cuatro ángulos iguales.



- Las rectas **paralelas** no se cortan.

TEMÁTICA 2: TEOREMA DE TALES

Si en un triángulo se traza una línea paralela a cualquiera de sus lados, se obtienen dos triángulos semejantes. Dicho de otra manera, si dos rectas secantes son cortadas por tres o más rectas paralelas, entonces los segmentos determinados sobre las rectas secantes son proporcionales. en la figura se observan dos rectas secantes (*r* y *s*) cortadas por varias rectas paralelas (*a, b y c).*



Según el teorema de Tales, los segmentos determinados sobre la recta *r* son proporcionales a los segmentos determinados sobre la recta *s.* es decir:

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} = \frac{BC}{B'C'}$$

Ejemplo 1

Observa cómo se halla la longitud del segmento $A'B'$ de la Figura 4.105, sabiendo que $\overleftrightarrow{AA'} \parallel \overleftrightarrow{BB'} \parallel \overleftrightarrow{CC'}$.

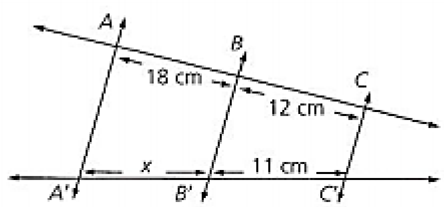


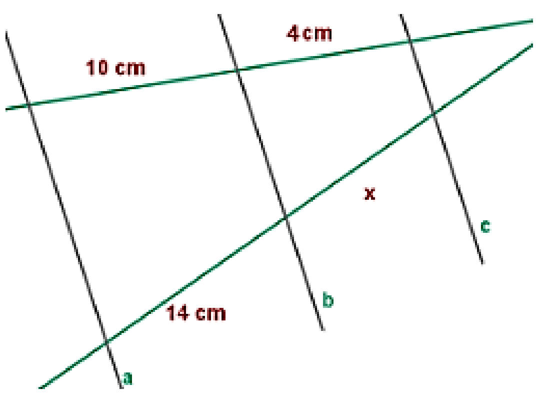
Figura 4.105

Según el teorema de Tales:

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} \Rightarrow \frac{18}{x} = \frac{12}{11} \Rightarrow 12 \cdot x = 18 \cdot 11 \Rightarrow x = \frac{18 \cdot 11}{12} = 16{,}5.$$

Es importante que aprendas a identificar los momentos en los que es necesario aplicar cada uno de los teoremas dependiendo de las preguntas y problemas que se presenten. El teorema de Pitágoras lo aplica cuando en el ejercicio se presente un triángulo rectángulo y el teorema de tales cuando intervengan rectas secantes que son cortadas por otras rectas paralelas y se desconozca la medida de uno de los segmentos de recta involucrados.

Ejemplo 2: Las rectas *a, b,* y *c* son paralelas. Halla la longitud de x.



Solución:

Aplicando el teorema de Tales, tenemos:

$$\frac{14}{10} = \frac{x}{4}$$

Despejamos *x,* pasando el 4 que lo está dividiendo a multiplicar por 14, así:

$$X = \frac{14}{10} \cdot 4$$

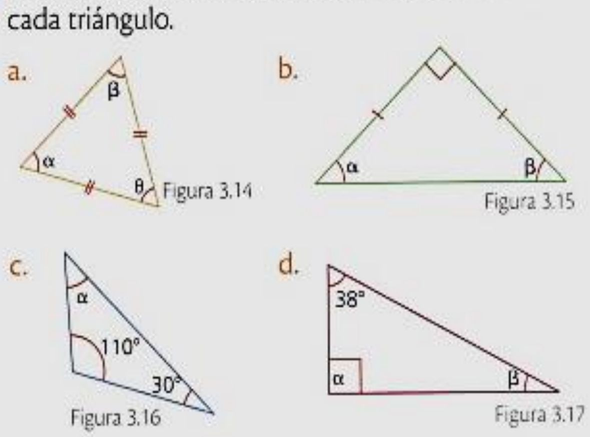
$$x = \frac{14 \cdot 4}{10} = 5.6cm$$

"ASESORIA: si tiene alguna duda o no entiende algo sobre esta guía, comuníquese con el número que aparece en la parte de arriba"

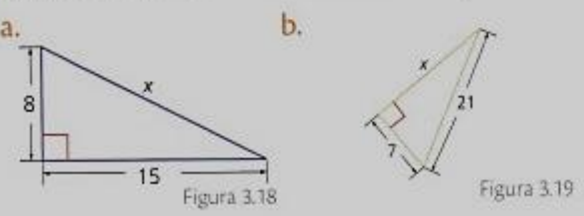
ACTIVIDAD PRACTIQUEMOS

Solución de triángulos y Teorema de Pitágoras

1 Calcula la medida de los ángulos desconocidos en cada triángulo.



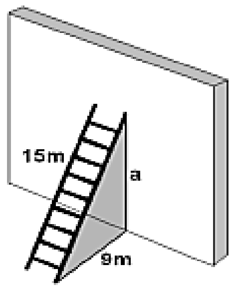
2 Encuentra la medida de *x* en cada triángulo.

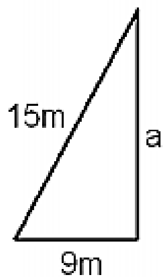


Resolución de problemas

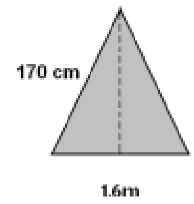
3 Felipe debe decorar la diagonal de una bandera rectangular blanca de 4 m por 8 m con una cinta roja. ¿Qué medida debe tener la cinta?

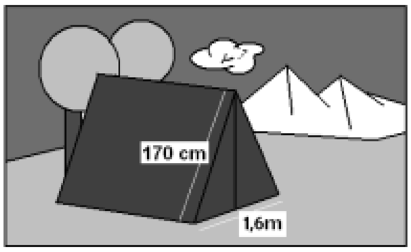
Ejercicio 10. Una escalera de 15 metros se apoya en una pared vertical, de modo que el pie de la escalera se encuentra a 9 metros de esa pared. Calcula la altura, en metros, que alcanza la escalera sobre la pared.





Ejercicio 19. La cara frontal de una tienda de campaña es un triángulo isósceles cuya base mide 1,6 metros y cada uno de los lados iguales mide 170 centímetros. Calcula la altura en centímetros de esa tienda de campaña.





Teorema de Tales

i En un triángulo *ABC*, las medidas de los lados son $a = 6$ cm, $b = 8$ cm y $c = 10$ cm. Calcula los lados de un triángulo $A'B'C'$, semejante al triángulo *ABC*, de perímetro igual a 36 cm.

ii Una fotografía rectangular de 10 cm de base por 15 cm de altura se enmarca dejando una franja de 1 cm de ancho por todo el borde, como muestra la Figura 4.113. ¿Son semejantes los rectángulos que se forman al interior y al exterior?

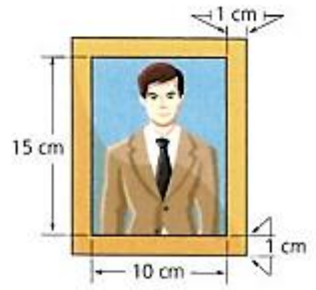


Figura 4.113

4 Aplica el teorema de Tales para hallar la longitud de los segmentos que faltan en cada caso.

a. $\vec{a} \parallel \vec{b} \parallel \vec{c} \parallel \vec{d}$

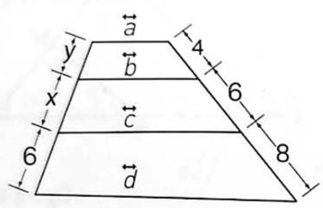


Figura 4.108

b. $\vec{r} \parallel \vec{s} \parallel \vec{t} \parallel \vec{u} \parallel \vec{v}$

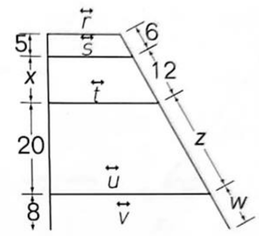


Figura 4.109

c. $\overleftrightarrow{m} \parallel \overleftrightarrow{n} \parallel \overleftrightarrow{l} \parallel \overleftrightarrow{p} \parallel \overleftrightarrow{q}$

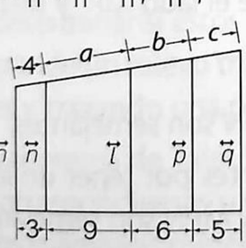


Figura 4.110

d. $\vec{e} \parallel \vec{f} \parallel \vec{g} \parallel \vec{h}$

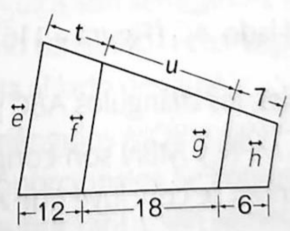
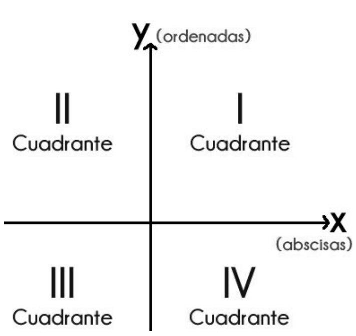


Figura 4.111

TEMÁTICA 3: ÁNGULOS EN POSICION NORMAL

Recordemos primero el sistema de coordenadas rectangulares, **compuesto por el eje x(abscisas), el eje y (ordenadas), y dividido en 4 cuadrantes.**



El ángulo α es un **ángulo en posición normal** si su vértice coincide con el origen del plano cartesiano y su lado inicial está sobre el semieje positivo de las abscisas.

Ejemplo 2

Las figuras 3.87 y 3.88 muestran ángulos en posición normal. El primero es positivo y el segundo, negativo.

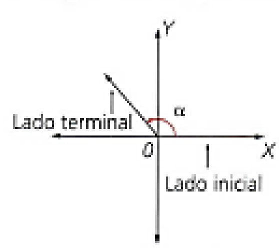


Figura 3.87

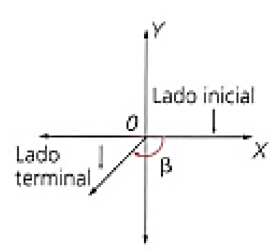


Figura 3.88

Según la medida de un ángulo en posición normal, este se considera ubicado en alguno de los cuatro cuadrantes en los que se divide el plano cartesiano (Figura 3.89).

Primer cuadrante	Segundo cuadrante	Tercer cuadrante	Cuarto cuadrante
$0° < \alpha < 90°$ $0 \text{ rad} < \alpha < \frac{\pi}{2} \text{ rad}$	$90° < \alpha < 180°$ $\frac{\pi}{2} \text{ rad} < \alpha < \pi \text{ rad}$	$180° < \alpha < 270°$ $\pi \text{ rad} < \alpha < \frac{3\pi}{2} \text{ rad}$	$270° < \alpha < 360°$ $\frac{3\pi}{2} \text{ rad} < \alpha < 2\pi \text{ rad}$

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

8 Determina en qué cuadrante está ubicado cada ángulo en posición normal.

a. $210°$ b. $-280°$ c. $175°$

d. $-310°$ e. $-\frac{5\pi}{3}$ rad f. $\frac{7\pi}{12}$ rad

g. $-\frac{3\pi}{10}$ rad h. $\frac{4\pi}{9}$ rad i. $\frac{6\pi}{5}$ rad

Entrega este ejercicio junto con la actividad de aprendizaje 1

Recuerda entregar todos los ejercicios en un solo trabajo. La idea es que te concentres en trabajar los ejercicios en tu cuaderno comprendiendo su aplicación. Al final el tiempo establecido para el estudio de la guía ya tendrás todos tus talleres terminados y puedes proceder a enviarlos.

Muchos éxitos en tu aprendizaje

Esfuérzate y sé valiente

No olvides consultarme cualquier duda vía WhatsApp.

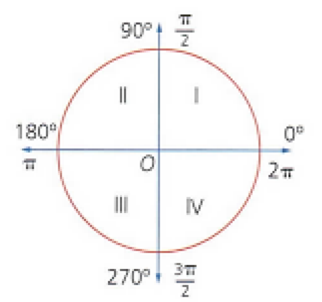


Figura 3.89