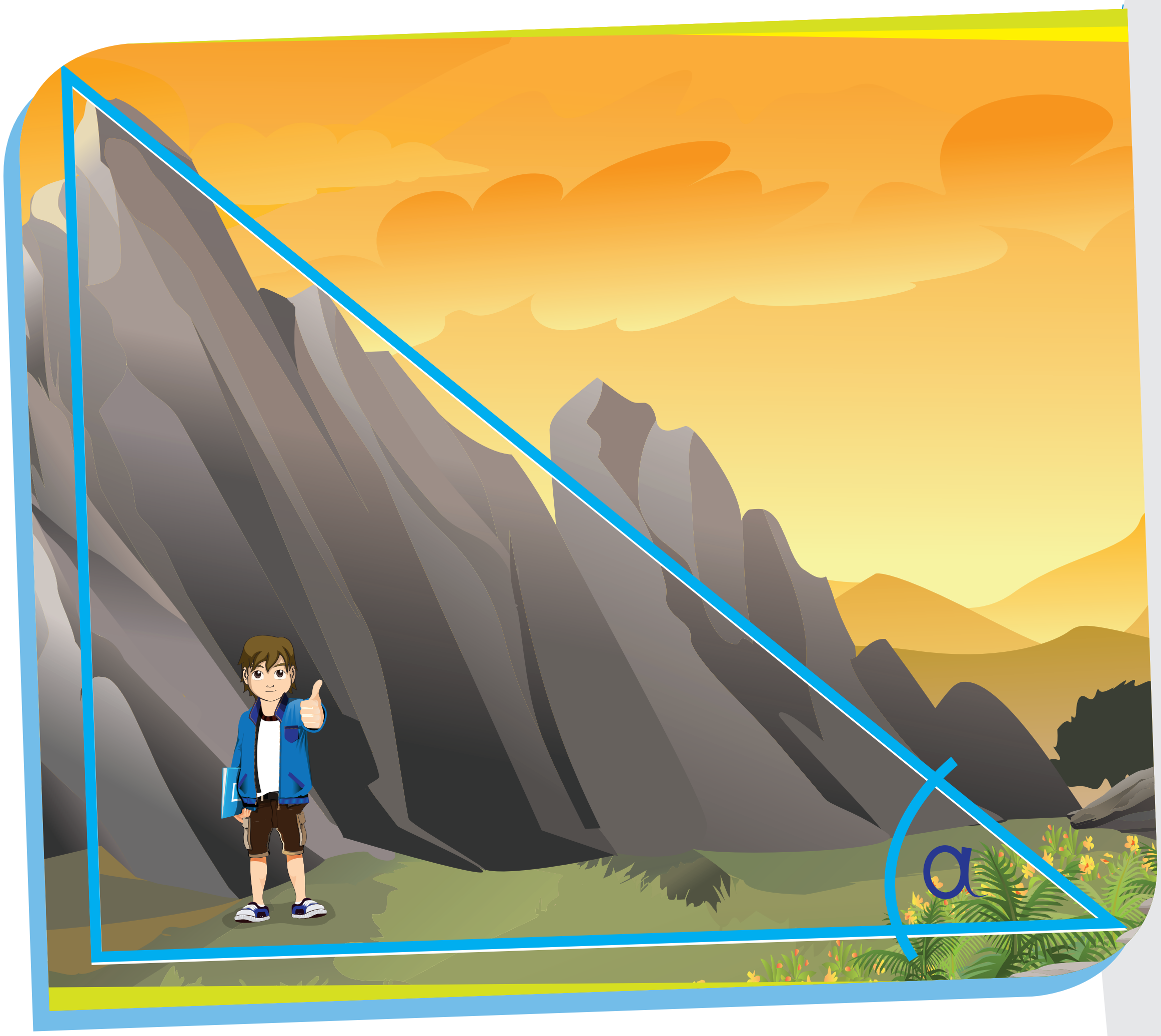
Guía 4

Encontremos relaciones nuevas entre los triángulos



Indicadores de desempeño

Conceptual

- Establece la relación entre semejanza, congruencia y razones trigonométricas.

Procedimental

- Ejercita en figuras bidimensionales y tridimensionales las relaciones de semejanza y congruencia entre elementos y figuras.

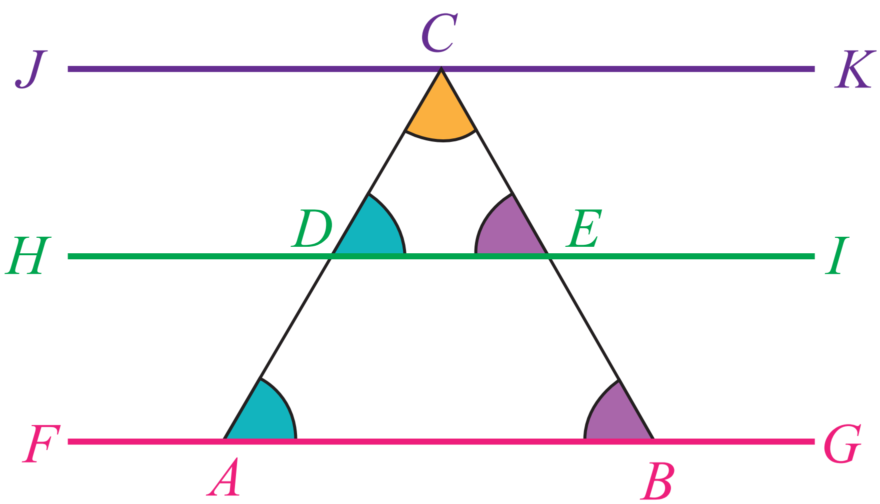
Actitudinal

- Coopera con otros para lograr realizar de manera asertiva construcciones geométricas.

Vivencia

TRABAJO EN PAREJAS

1. Teniendo en cuenta lo aprendido, observo la siguiente gráfica y determino si las proporciones son verdaderas o falsas:



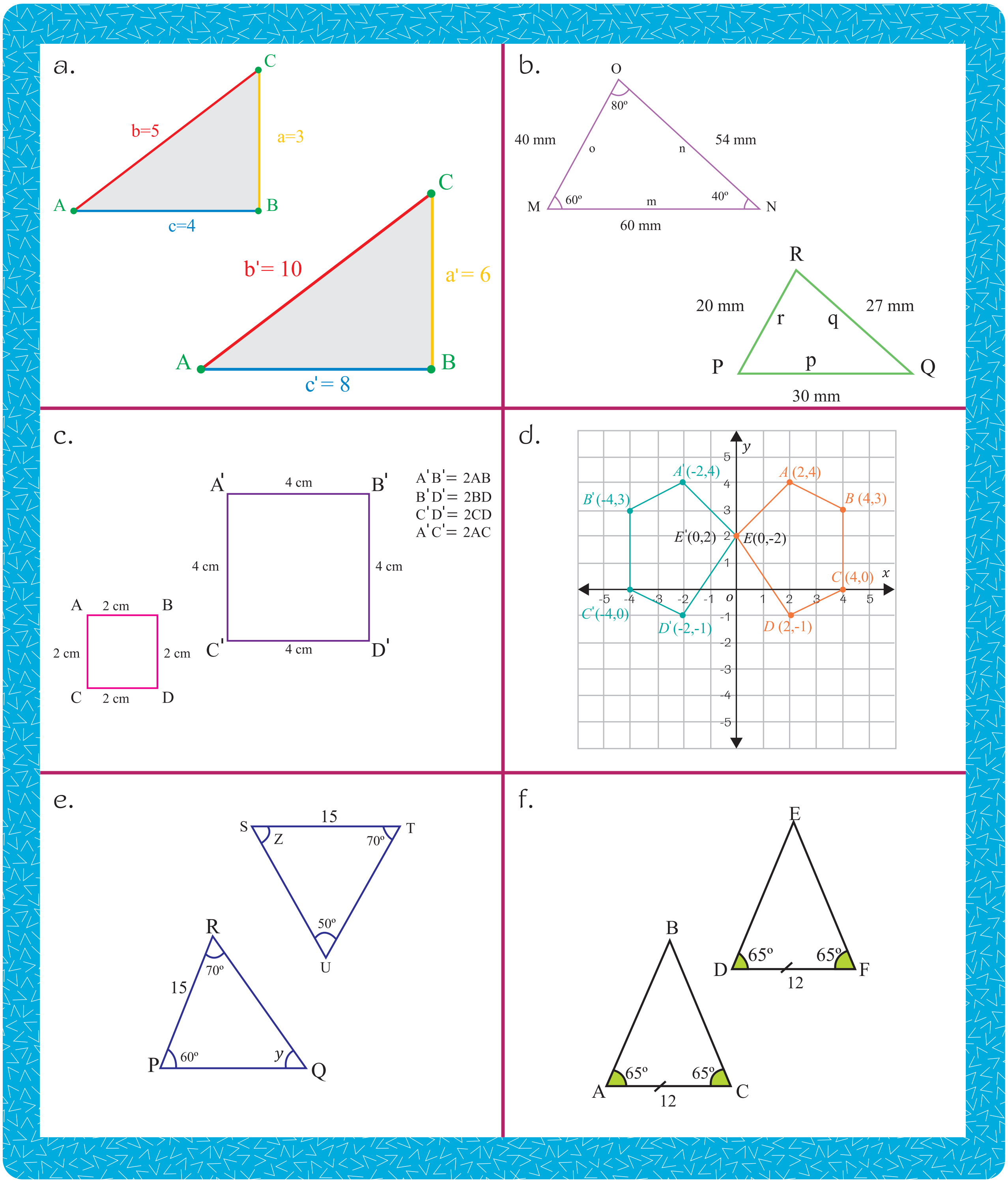
a. $\frac{CA}{DA} = \frac{CB}{EB}$ Esta proporción es ____________.

b. $\frac{CD}{DA} = \frac{DE}{AB}$ Esta proporción es ____________.

c. $\frac{CD}{DA} = \frac{CE}{EB}$ Esta proporción es ____________.

d. $\frac{CA}{CE} = \frac{CD}{CB}$ Esta proporción es ____________.

2. Dibujo en mi cuaderno cada pareja de figuras e identifico la semejanza o congruencia entre ellas. Justifico mis respuestas:



TRABAJO EN PAREJAS

3. Comparo las respuestas obtenidas con algunos de mis compañeros y las corrijo, si es necesario.

4. Presentamos al profesor las actividades realizadas y le pedimos que valore el trabajo desarrollado.

B

Fundamentación Científica

TRABAJO EN EQUIPO

1. Distribuimos roles en el interior del equipo, le solicitamos al compañero asignado realizar la siguiente lectura y anotamos los aspectos más importantes en nuestro cuaderno:

Las relaciones de semejanza y congruencia entre triángulos se pueden transferir a los polígonos; se puede decir que dos **polígonos son semejantes** si tienen la misma forma pero distinto tamaño y que dos **polígonos son congruentes** si tienen la misma forma y el mismo tamaño.

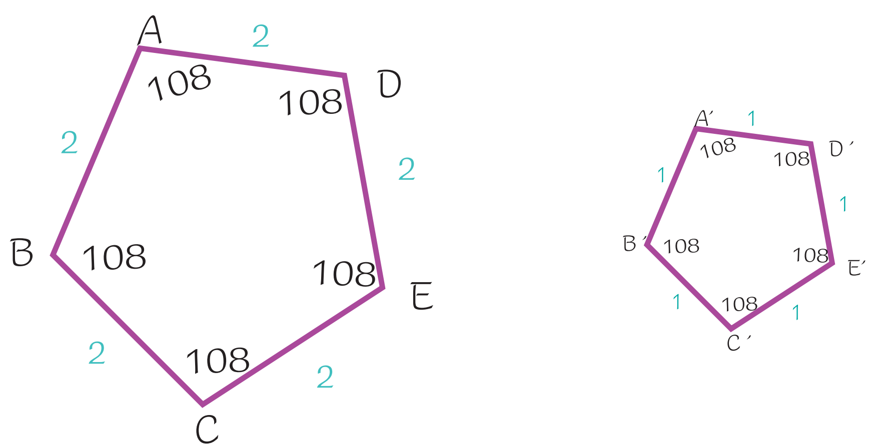
Semejanza de polígonos

La semejanza de polígonos se cumple cuando:

a. Cada par de ángulos correspondientes entre los polígonos son congruentes.

b. Cada par de lados correspondientes tienen la misma razón.

Ejemplo 1:



Ambos pentágonos son semejantes porque:

✓ Tanto los ángulos del primer polígono como del segundo miden 108°.

✓ Los lados de cada pentágono están en una razón de 2 a 1.

Simbólicamente, esto quiere decir:

$$< A =< A'$$
$$< B =< B'$$
$$< C =< C'$$
$$< D =< D'$$
$$< E =< E'$$

En cuanto a los lados:

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{A'B'}} \cong \frac{\overline{ED}}{\overline{E'D'}} \cong \frac{\overline{AD}}{\overline{A'D'}} \cong \frac{\overline{BC}}{\overline{B'C'}} \cong \frac{\overline{CE}}{\overline{C'E'}}$$

$$\frac{2}{1} = \frac{2}{1} = \frac{2}{1} = \frac{2}{1} = \frac{2}{1}$$

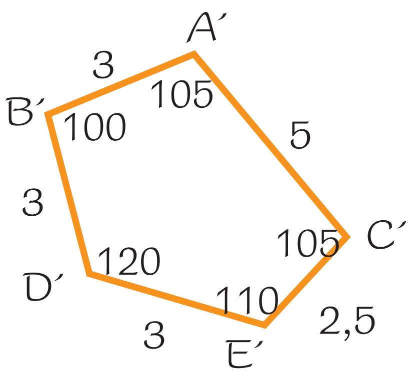
Congruencia de polígonos

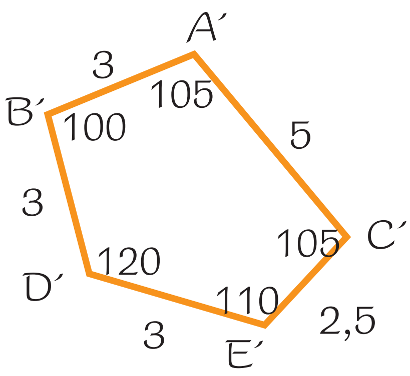
La congruencia, por otra parte, se cumple cuando:

a. Cada par de ángulos correspondientes entre los polígonos son congruentes.

b. Cada par de lados correspondientes tienen la misma medida.

Ejemplo 1:





En cuanto a los ángulos tenemos que los correspondientes tienen la misma amplitud:

$$< A \cong < A' = 105° = 105°$$

$$< B \cong < B' = 100° = 100°$$

$$< C \cong < C' = 105° = 105°$$

$$< D \cong < D' = 120° = 120°$$

$$< E \cong < E' = 110° = 110°$$

En cuanto a los lados tenemos que los correspondientes tienen la misma longitud, vamos a indicar que tienen la misma unidad de medida con la letra u:

$\overline{DE} = \overline{D'E'} = 3u = 3u$

$$\overline{AC} = \overline{A'C'} = 5u = 5u$$

$$\overline{AB} = \overline{A'B'} = 3u = 3u$$

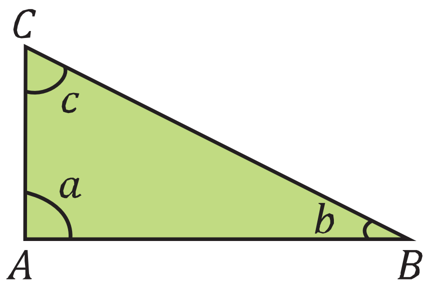
$$\overline{CE} = \overline{C'E'} = 2{,}5u = 2{,}5u$$

$$\overline{BD} = \overline{B'D'} = 3u = 3u$$

Las razones trigonométricas

Las razones trigonométricas son aquellas que se establecen entre los lados de un triángulo rectángulo y que se asocian a un ángulo del triángulo por su ubicación.

Cuando se establece que los triángulos son semejantes o congruentes las razones trigonométricas también son iguales.
A continuación, las abordamos:



Para un triángulo rectángulo, los lados $\overline{AB}$ y $\overline{AC}$ se denominan **catetos**, porque son los que forman el ángulo recto y el lado $\overline{BC}$ se denomina **hipotenusa**.

El ángulo $\hat{a}$ es un ángulo recto y los otros dos ángulos $\hat{b}$ y $\hat{c}$ son complementarios, es decir, que su suma da 90°. Así mismo, dependiendo del ángulo se define qué cateto es adyacente o cateto opuesto de este.

Ejemplo:

Del ángulo $\hat{b}$ el cateto adyacente es el lado $\overline{AB}$ porque forma parte de los lados de este ángulo y el cateto opuesto es el lado $\overline{AC}$ que corresponde al lado que no forma parte del ángulo.

Seno

El seno de un ángulo es la razón entre el cateto opuesto de dicho ángulo sobre la hipotenusa:

$$\operatorname{sen} c = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} \qquad \operatorname{sen} b = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}$$

Coseno

El coseno de un ángulo es la razón entre el cateto adyacente a dicho ángulo sobre la hipotenusa:

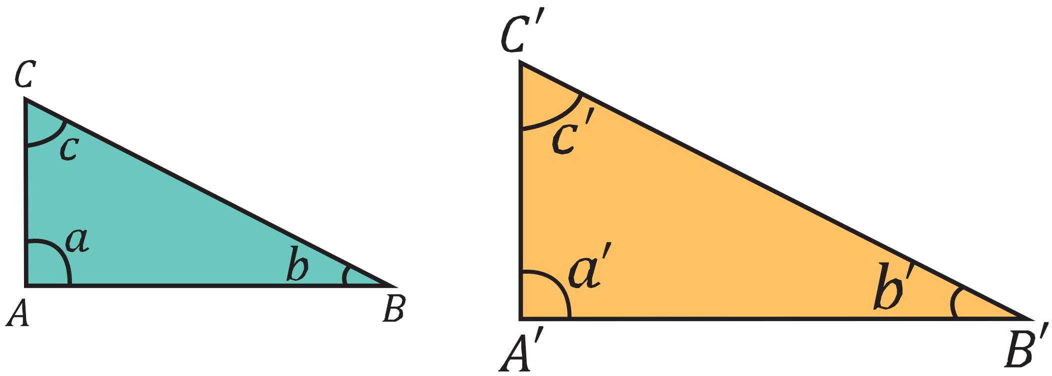
$$\cos c = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} \qquad \cos b = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}$$

Tangente

La tangente de un ángulo es la razón entre el cateto opuesto sobre el cateto adyacente:

$$\tan c = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} \qquad \tan b = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$$

Razones trigonométricas y semejanza de triángulos



Dos triángulos rectángulos son semejantes si el ángulo c es igual al ángulo c' ó si el ángulo b es igual al ángulo b'. Además, las razones entre los catetos correspondientes son iguales, es decir:

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

Por equivalencia, también es cierta la siguiente proporción:

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

Además

$$\tan c = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} \qquad \tan c' = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{A'C'}}$$

Entonces

$$\tan c = \tan c'$$

Siguiendo el mismo esquema,

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

Y por equivalencia, también es cierta la proporción:

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

Y como:

$$\operatorname{sen} c = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} \qquad \operatorname{sen} c' = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{B'C'}}$$

Es decir

$$\operatorname{sen} c = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{B'C'}} = \operatorname{sen} c' = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{B'C'}} = \operatorname{sen} c'$$

Entonces:

$$\operatorname{sen} c = \operatorname{sen} c'$$

Finalmente,

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

Es equivalente a la proporción:

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

Además:

$$\cos c = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} \qquad \cos c' = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{A'C'}}$$

Entonces:

$$\cos c = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{B'C'}}{\overline{A'C'}} = \cos c'$$

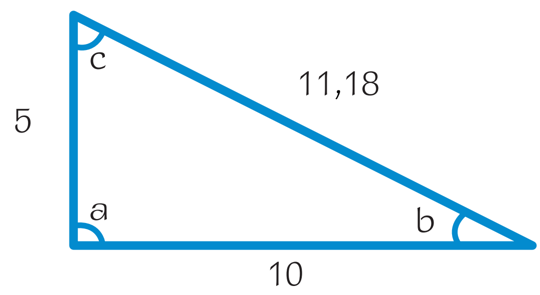
Es decir:

$$\cos c = \cos c'$$

Por otra parte, en el mismo triángulo se verifica que $\cos c = \operatorname{sen} b$ y $\cos b = \operatorname{sen} c$; entonces en su correspondiente triángulo semejante se tiene: $\cos c' = \operatorname{sen} b'$ y $\cos b' = \operatorname{sen} c'$.

Ejemplo:

Calcular las razones trigonométricas del siguiente triángulo:



Recordemos que *sen b* es igual al cateto opuesto sobre la hipotenusa, entonces;

$$\operatorname{sen} b = \frac{cateto\ opuesto}{hipotenusa}$$

$$\operatorname{sen} b = \frac{5}{11{,}18}$$

Al realizar la división de 5 entre 11,18 da como resultado: 0.4472.

Para hallar el coseno tenemos:

$$\cos b = \frac{cateto\ adyacente}{hipotenusa}$$

$$\cos b = \frac{10}{11{,}18}$$

Se realiza la división correspondiente:

$$\cos b = 0{,}8944$$

Para hallar la tangente,

$$\tan b = \frac{cateto\ opuesto}{cateto\ adyacente}$$

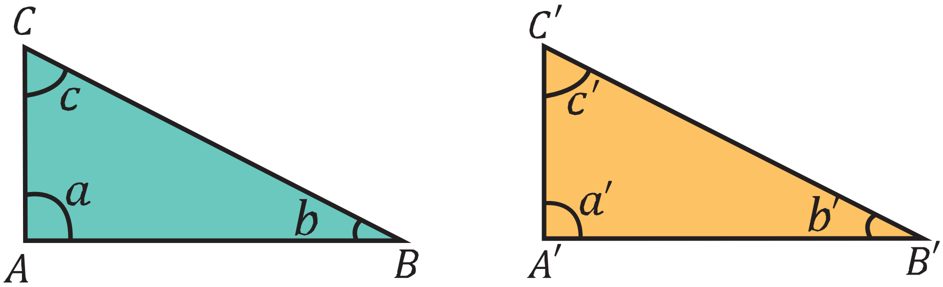
De acuerdo con el ejercicio planteado:

$$\tan b = \frac{5}{10}$$

Realizando la división:

$$\tan b = \frac{1}{2} = 0.5$$

Razones trigonométricas y congruencia de triángulos



Dos triángulos rectángulos son congruentes si sus ángulos y sus lados son congruentes. En este sentido, los triángulos anteriores son congruentes si $< c$ es igual al $< c'$ ó si el $< b$ es igual al $< b'$; y sus lados $\overline{AB} = \overline{A'B'}$, $\overline{AC} = \overline{A'C'}$ y $\overline{BC} = \overline{B'C'}$.

También se satisface la igualdad en las razones trigonométricas:

$sen\ c = sen\ c'$ $\quad \cos c = \cos c'$ $\quad$ y $\quad \tan c = \tan c'$.

Es decir:

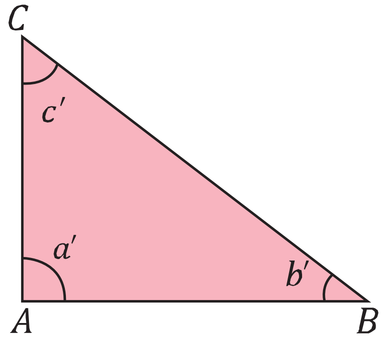
$$sen\ c = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}},\ sen\ c' = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{B'C'}}\ \text{, luego}\ \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{B'C'}}$$

$$\cos c = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}},\ \cos c' = \frac{\overline{A'C'}}{\overline{B'C'}}\text{, luego}\ \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{A'C'}}{\overline{B'C'}}$$

$$\tan c = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}},\ \tan c' = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{A'C'}},\ \text{luego}\ \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{A'C'}}$$

Ejemplo:

Hallar las razones trigonométricas del siguiente triángulo:



$\overline{AB} = 4$

$\overline{AC} = 3$

$\overline{BC} = 5$

$$sen\, c' = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$\cos c' = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{3}{5} = 0.6$$

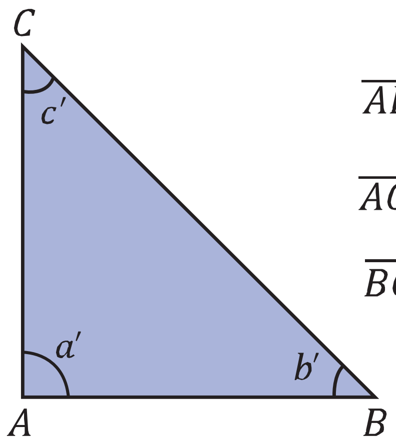
$$\tan c' = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{4}{3} = 1.33$$

Cálculo de ángulos a partir de las razones trigonométricas

Cuando se calculan las razones trigonométricas, es posible encontrar los valores de los ángulos a partir de ellas.

Ejemplo:

Calcular las razones trigonométricas del siguiente triángulo y el valor de los ángulos:



$$\overline{AB} = 4$$

$$\overline{AC} = 4$$

$$\overline{BC} = \sqrt{32}$$

$$sen\, c' = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{4}{\sqrt{32}}$$

Luego se descompone 32 como el producto 16 y 2, y se tiene:

$$\frac{4}{\sqrt{32}} = \frac{4}{\sqrt{16 \cdot 2}}$$

Y por las propiedades de la radicación, se puede escribir:

$$\frac{4}{\sqrt{16} \cdot \sqrt{2}} = \frac{4}{4 \cdot \sqrt{2}}$$

Donde $\sqrt{16} = 4$, entonces:

$$\frac{4}{\sqrt{16}\cdot\sqrt{2}}=\frac{4}{4\cdot\sqrt{2}}$$

Finalmente, simplificando las fracciones:

$$\frac{4}{4\times\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}$$

Entonces:

$$sen\ c'=\frac{1}{\sqrt{2}},$$

Ahora se racionaliza el denominador, multiplicando por $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$, así:

$$\frac{1}{\sqrt{2}}\cdot\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{(\sqrt{2})^2}=\frac{\sqrt{2}}{2}$$

Se tiene entonces que $sen\ c'=\frac{\sqrt{2}}{2}$

$$c'=sen^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)\ \text{o}$$

$$c'=sen^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)=45$$

sen^{-1} significa el valor del ángulo apartir del valor del seno.

Por tanto, el $<c'$ mide 45°.

Teniendo en cuenta que $a'=90°$, y que la suma de los ángulos de un triángulo es de 180°, entonces $90°+45°+b'=180°$. Con esto, $b'=45°$.

Para hallar el valor del ángulo a partir de una razón trigonométrica se tiene que usar una calculadora, un programa o una página web que lo permita, en cualquiera de los casos se debe leer la información para obtener la función inversa de la razón trigonométrica, la clásica es:

$$c'=sen^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$$

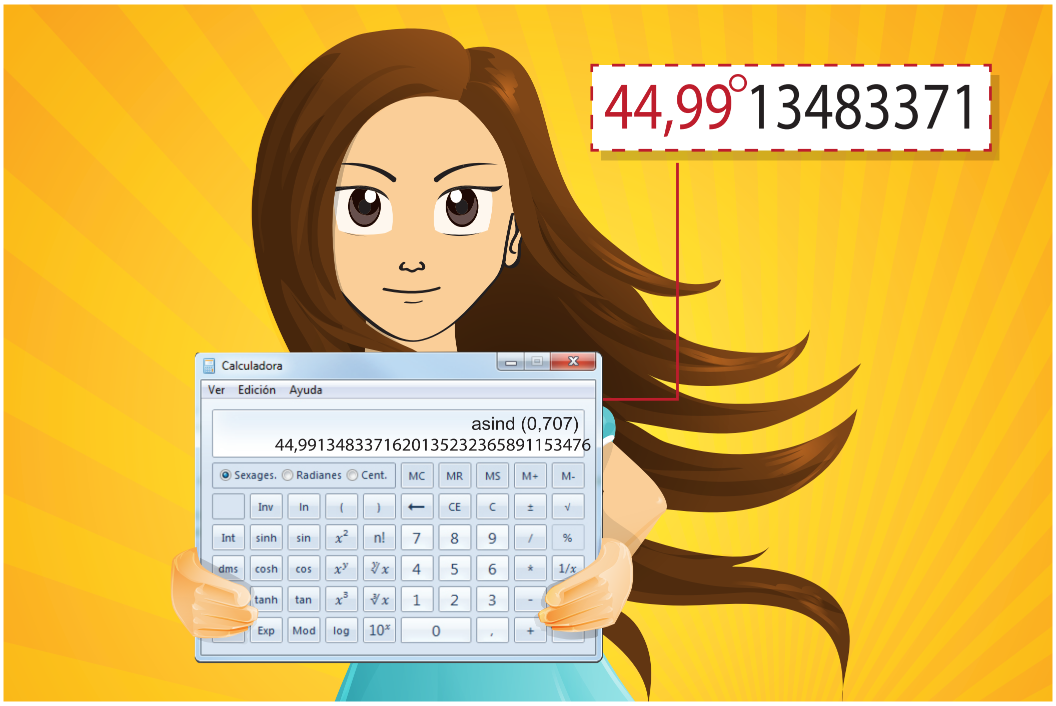
Las calculadoras científicas se utilizan, entre otras cosas, para hallar el valor aproximado de las funciones seno, coseno y tangente para ángulos medidos en grados, gradientes o radianes.

En nuestro caso, vamos a activar la función de grados, en la mayoría de las calculadoras es MODE DEG o en otras FN DEG.

Las teclas sen, cos y tan que están en la calculadora indican la función trigonométrica y aparece el símbolo en la pantalla; entre paréntesis colocamos el valor del ángulo y luego oprimimos la tecla que permite ejecutar esa acción en la calculadora.

Tenemos que revisar porque en algunas calculadoras se digita primero el ángulo y luego la función o al contrario, primero la función y luego el ángulo.
Para hallar el ángulo, se utiliza la tecla o función que activa, sin^{-1}, sen^{-1}, cos^{-1}, tan^{-1}

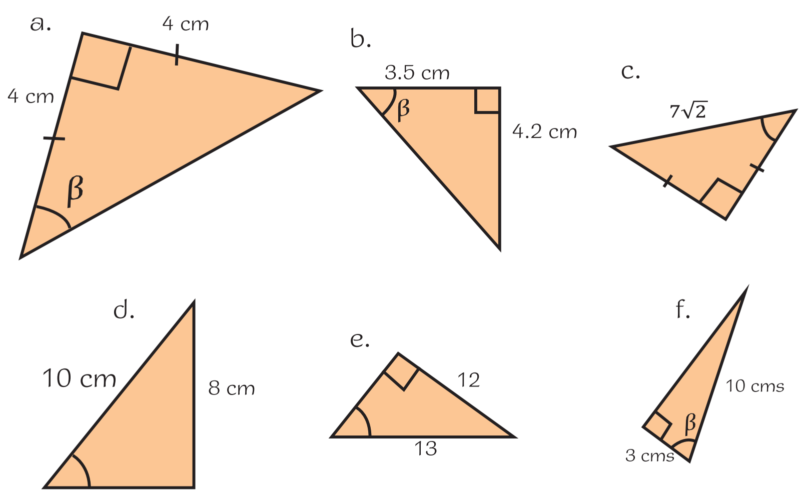
Por ejemplo:
En la calculadora de Windows 8, se escribe el valor de la relación y luego se activa la tecla **inv** y sin^{-1} para hallar el ángulo:



La mayoría de veces los ángulos nos salen con comas, seleccionamos las dos primeras cifras decimales para indicarlo, así:

El ángulo mide 44,99°.

2. En los siguientes triángulos rectángulos encontramos el valor de las funciones trigonométricas de los ángulos indicados en cada uno de ellos:



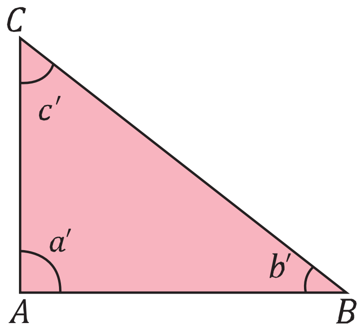
3. Discutimos entre los integrantes del grupo acerca de los puntos anteriores y solicitamos la presencia de nuestro profesor para que nos aclare las inquietudes presentadas.

C Ejercitación

TRABAJO INDIVIDUAL

1. Dibujo en mi cuaderno las figuras correspondientes y para cada uno de los ángulos complementarios calculo las razones trigonométricas:

a.

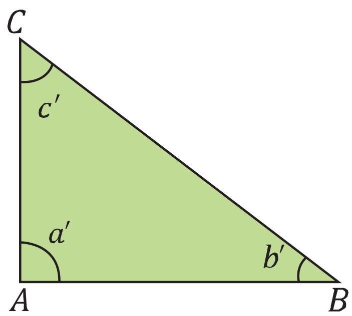


$\overline{AB} = 4$

$\overline{AC} = 3$

$\overline{BC} = 5$

b.

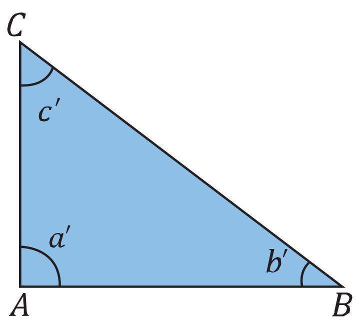


$\overline{AB} = 1$

$\overline{AC} = 1$

$\overline{BC} = \sqrt{2}$

c.



$\overline{AB} = \sqrt{\frac{1}{2}}$

$\overline{AC} = \sqrt{\frac{1}{2}}$

$\overline{BC} = 1$

2. Determino los valores de los ángulos a', b' y c' de cada uno de los triángulos utilizando la calculadora, debo recordar que uno de ellos mide 90°.

3. Comparo los tres triángulos anteriores y determino cuáles son semejantes y cuáles son congruentes.

TRABAJO EN EQUIPO

4. Comparamos con los compañeros las respuestas obtenidas en los ejercicios y realizamos las correcciones necesarias.

5. Utilizamos el transportador para dibujar un triángulo que cumpla con la terna de medida de ángulos que se indica:

   a. 45°, 45° y 90°

   b. 40°, 50° y 90°

   c. 30°, 60° y 90°

   - Para cada triángulo medimos cada uno de sus lados y calculamos las razones trigonométricas.
   - Determinamos si los triángulos dibujados en cada uno de los casos son semejantes o congruentes

6. Basados en el ejercicio anterior, respondemos: Qué valor toman las siguientes razones trigonométricas (los expresamos utilizando números decimales):

   ✓ $\operatorname{sen}(45)$

   ✓ $\cos(45)$

   ✓ $\tan(45)$

   ✓ $\operatorname{sen}(30)$

   ✓ $\cos(60)$

   ✓ $\tan(60)$

   ✓ $\tan(30)$

7. Utilizamos la calculadora o un programa que nos permita calcular el valor de uno de los ángulos que tienen los siguientes valores de las razones trigonométricas:

   a. $\operatorname{sen} a = 0{,}5$ ¿Cuál valor puede tener el ángulo?

   b. $\cos d = 0{,}6782$ ¿Cuál valor puede tener el ángulo?

   c. $\tan a = 2$ ¿Cuál valor puede tener el ángulo?

8. Invitamos al profesor y le solicitamos evaluar las actividades resueltas. Le pedimos aclarar las dudas que hayan surgido.

D Aplicación

TRABAJO EN EQUIPO

1. Realizamos las siguientes construcciones usando el transportador:

   a. Dibujamos dos triángulos con medidas de ángulo de 40°, 50° y 90° que tengan diferente tamaño. Medimos los lados con una regla. Luego, usamos estas medidas para aproximar el seno, el coseno y la tangente de 40° en ambos triángulos.

   b. Respondemos: ¿Se obtienen los mismos resultados en ambos ejercicios? ¿Por qué?

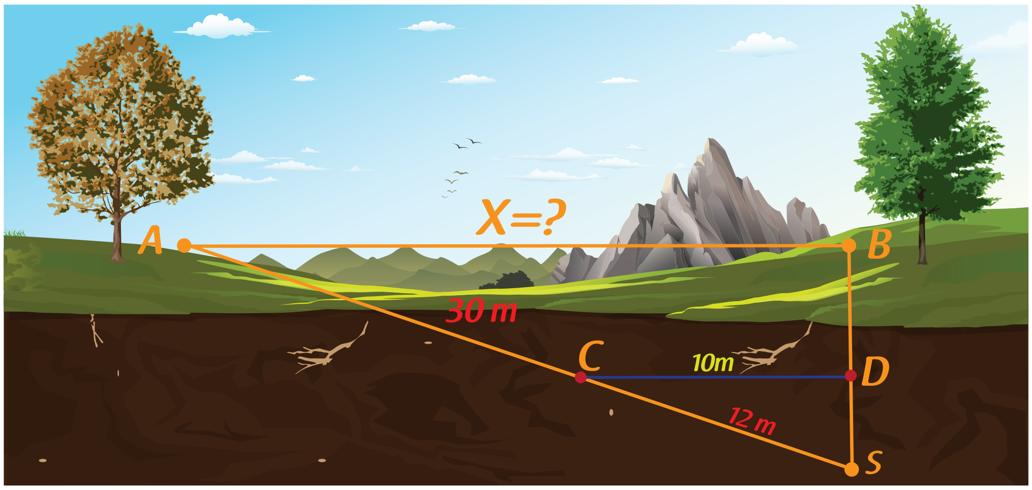
TRABAJO EN PAREJAS

2. Entre mi compañero y yo solucionamos las siguientes situaciones:

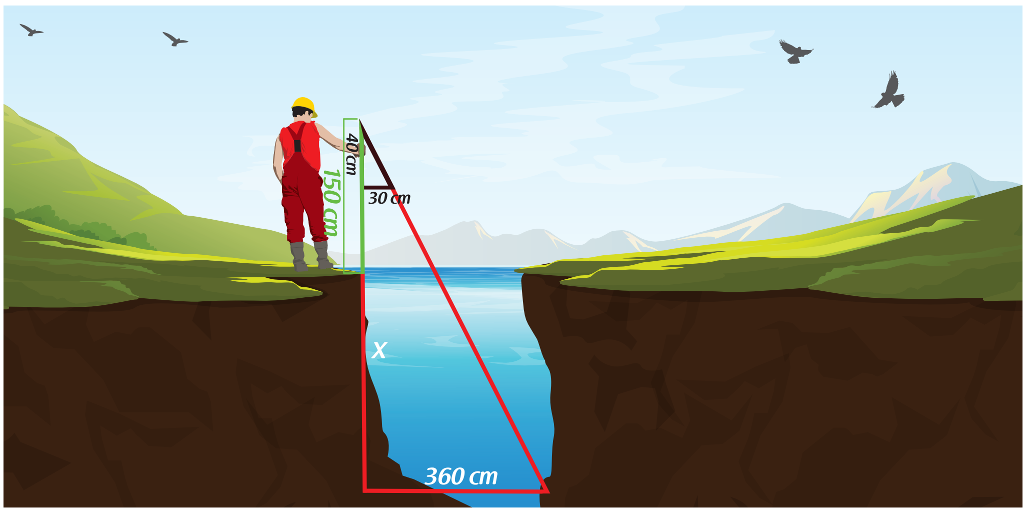
   a. Para calcular la distancia desde la playa a un barco se han tomado las medidas de la figura:

   Calculamos la distancia de A al barco.

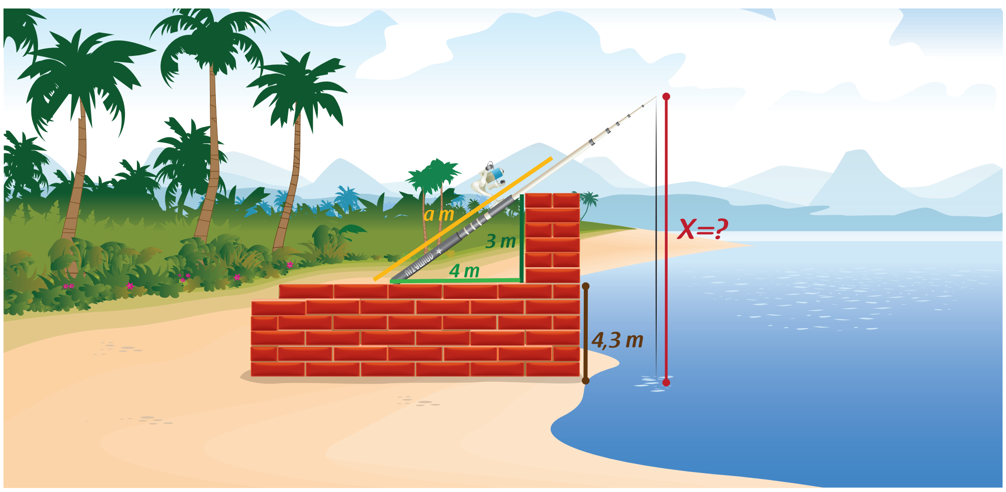
b. La distancia entre los puntos $\overline{AC} = 30\,m, \overline{CD} = 10\,m,\ \overline{CS} = 12\,m$. Calculamos la distancia entre los árboles A y B.



c. Un pozo tiene 360 cm de ancho, un ingeniero, desde una altura del piso de 150 cm, observa una esquina del pozo sobre una escuadra de 40 cm de largo y 30 cm de ancho. Calculamos la profundidad del pozo.



d. Se apoya una caña de pescar sobre un muro que se encuentra a 4 m de distancia y que tiene 3 m de altura. ¿Cuál debe ser la altura del sedal de pescar si la caña se ubica a una altura de 4.3 m sobre el nivel del mar?



3. Comparamos con otras parejas de compañeros los ejercicios desarrollados en la actividad anterior y construimos acuerdos sobre las respuestas correctas.

4. Invitamos al profesor para que revise los ejercicios desarrollados.

E Complementación

TRABAJO EN EQUIPO

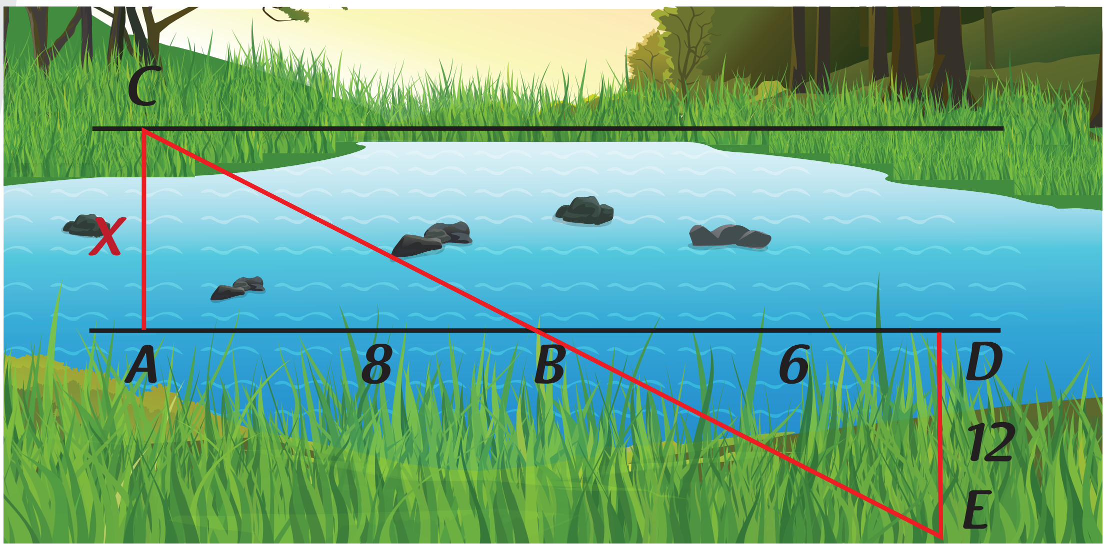
1. Consultamos acerca del teorema de Pitágoras y respondemos en el cuaderno:

   a. ¿Qué quiere indicar el Teorema de Pitágoras?

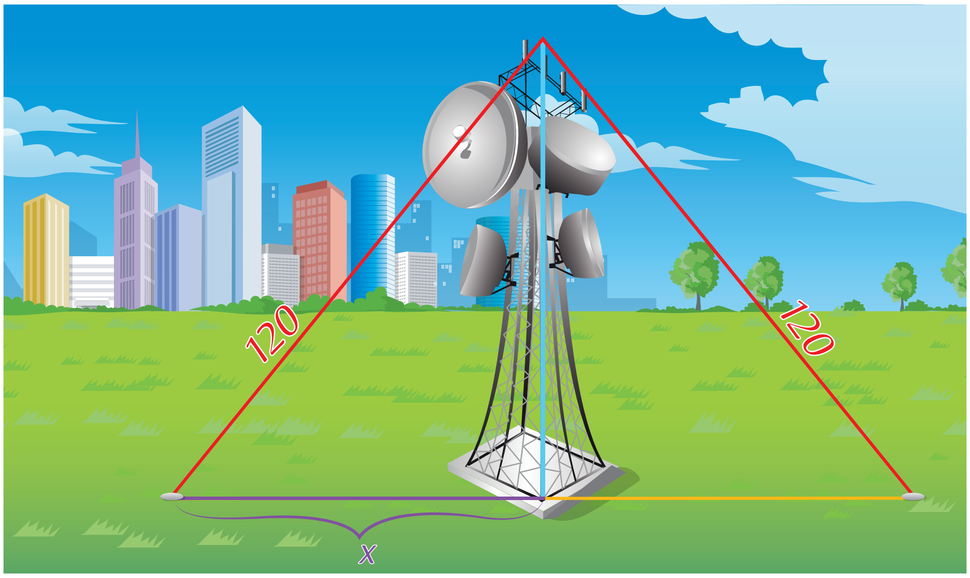
   b. ¿Cuál es la fórmula del Teorema de Pitágoras?

2. Teniendo en cuenta el Teorema de Pitágoras, solucionamos las siguientes situaciones:

   a. Para determinar el ancho AC de un río, un hombre tomó las medidas indicadas en la siguiente figura en metros. El segmento AC es perpendicular a AD y BD es perpendicular a DE, además $\overline{AB} = 8m$, $\overline{BD} = 6m$ y $\overline{DE} = 12m$. ¿Cuál es el ancho del río?

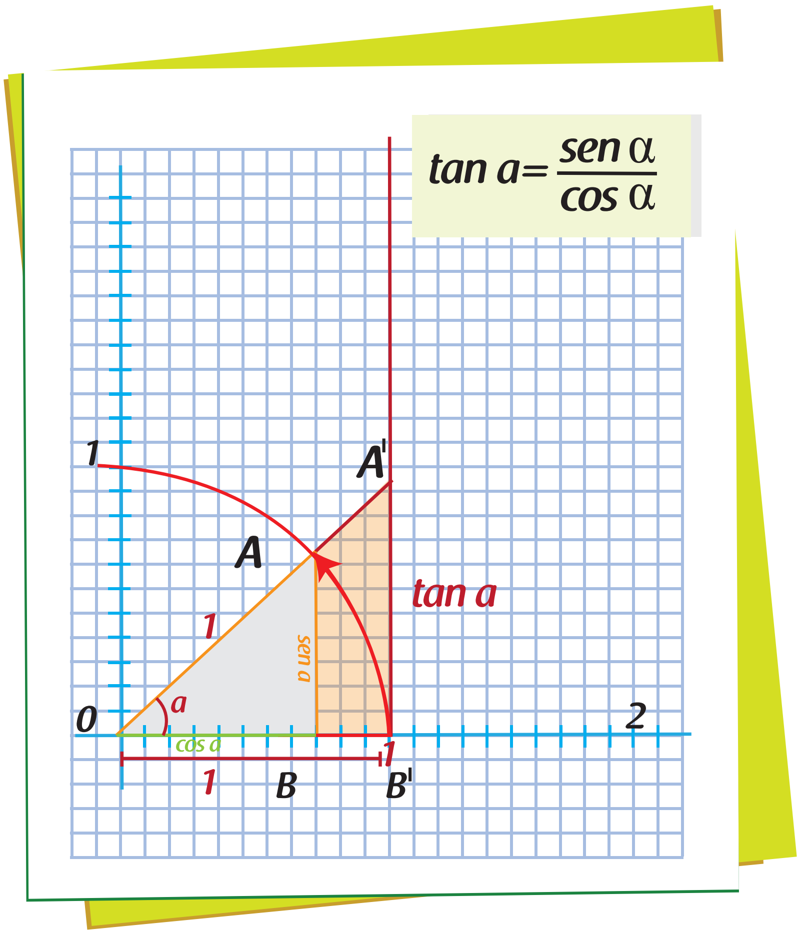


b. Para darle mayor estabilidad a una antena de 72 m de altura, en una estación radiofónica se desea colocar dos tirantes a cada lado de la antena, de 120 m cada uno. Si se proyecta tender los tirantes desde la parte más alta de la torre, ¿a qué distancia del pie de esta deben construirse las bases de concreto para fijar dichos tirantes?



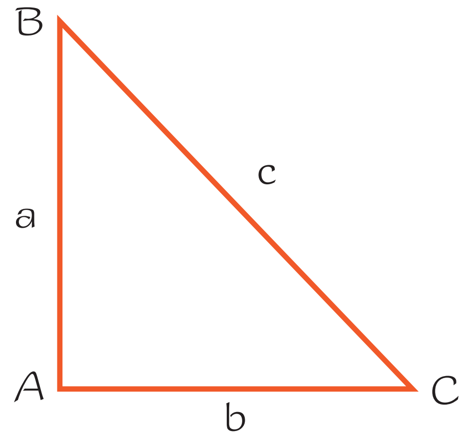
3. Leemos con atención y anotamos el procedimiento que allí se indica:

Si se aplican la semejanza y el Teorema de Pitágoras a los triángulos rectángulos "básicos", es decir, con hipotenusa= 1 o con cateto adyacente=1, se obtienen las relaciones fundamentales de la trigonometría:



Los triángulos ΔOBA y $\Delta OB'A'$son semejantes:

Luego,

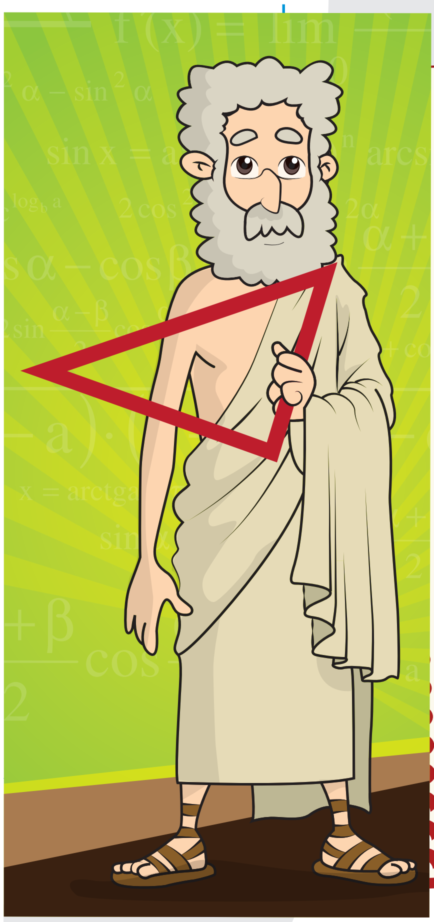


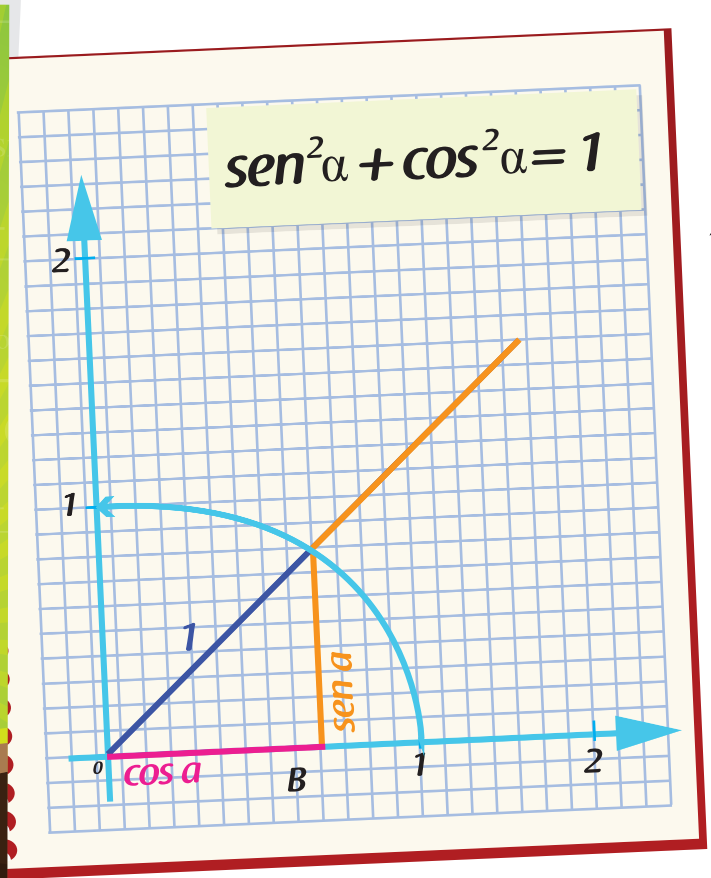
$$sen\ A = \frac{cateto\ opuesto}{hipotenusa}$$

$$\cos A = \frac{cateto\ adyacente}{hipotenusa}$$

$$\tan A = \frac{cateto\ opuesto}{cateto\ adyacente}$$

De acuerdo con el Teorema de Pitágoras al triángulo ΔOBA de la figura, sabemos que la suma de los cuadrados de los catetos es igual al cuadrado de la hipotenusa, entonces, retomando las funciones trigonométricas y teniendo en cuenta que la hipotenusa es igual a 1:





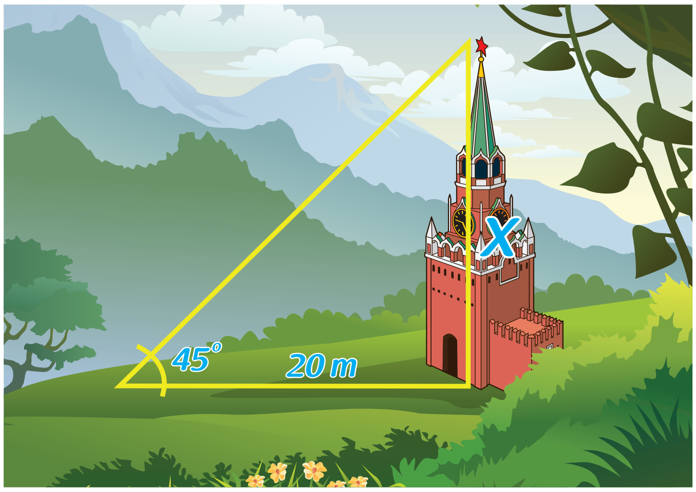
$$\overline{AB}^2+\overline{OB}^2=\overline{OA}^2$$

Reemplazando, se tiene:

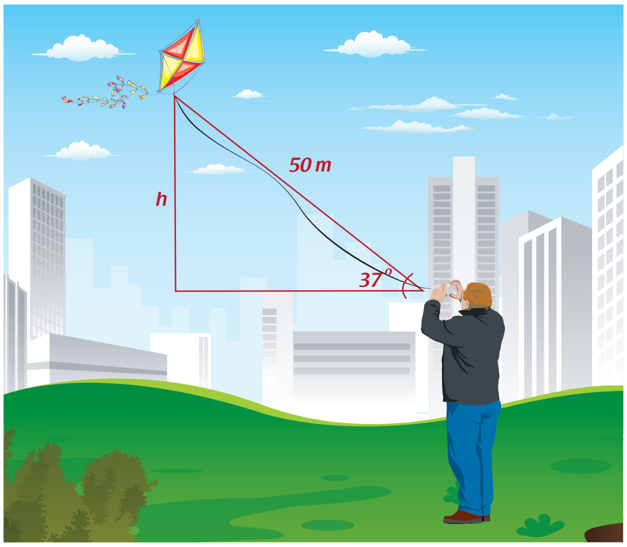
$$sen^2x + cos^2x = 1$$

4. Resolvemos las siguientes situaciones aplicando el Teorema de Pitágoras que se relaciona con las razones trigonométricas:

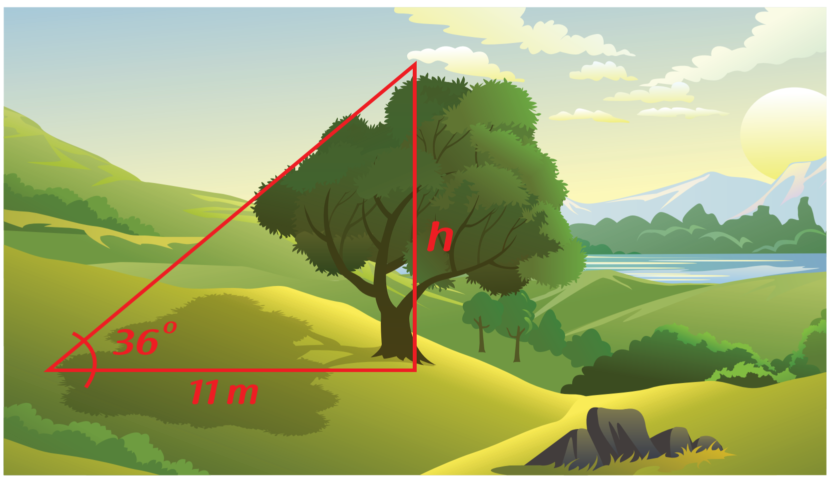
a. Calculamos la altura de la torre:



b. El hilo de una cometa mide 50 m de largo y forma con la horizontal un ángulo de 37°, ¿a qué altura vuela la cometa?

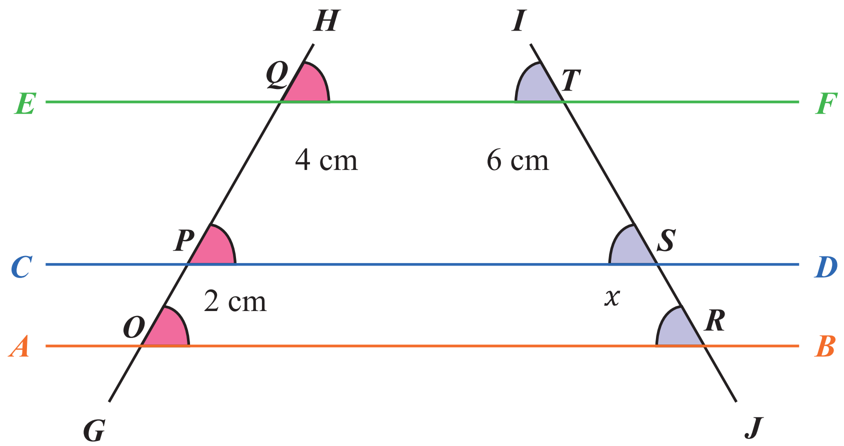


c. La sombra de un árbol mide 11 m cuando los rayos del sol forman un ángulo de 36°. ¿Cuál es la altura del árbol?



Evaluación por competencias

1. Selecciono la proporción que sea verdadera:



A. $\frac{4}{2} = \frac{x}{6}$

C. $\frac{2}{4} = \frac{6}{x}$

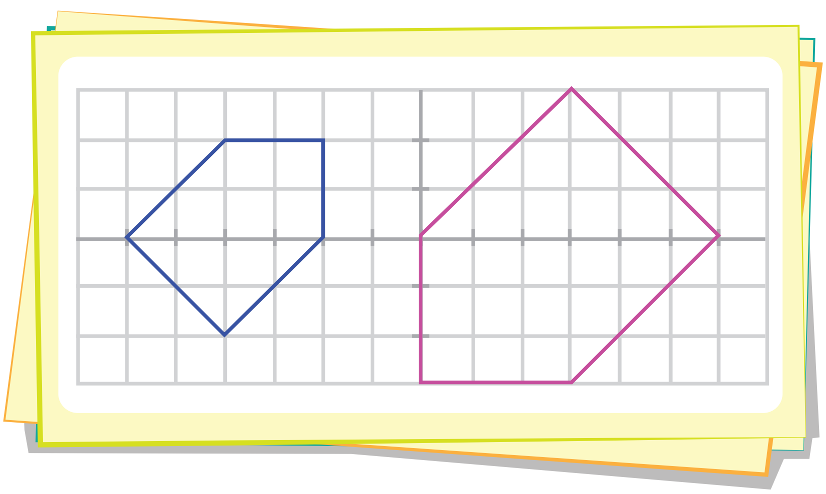
B. $\frac{2}{4} = \frac{x}{6}$

D. $\frac{1}{2} = \frac{6}{x}$

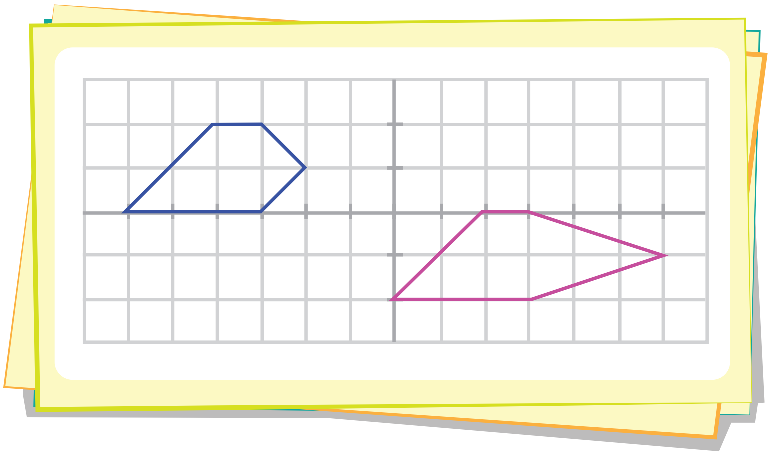
1

2. De cada par de figuras, determinamos cuáles son semejantes:

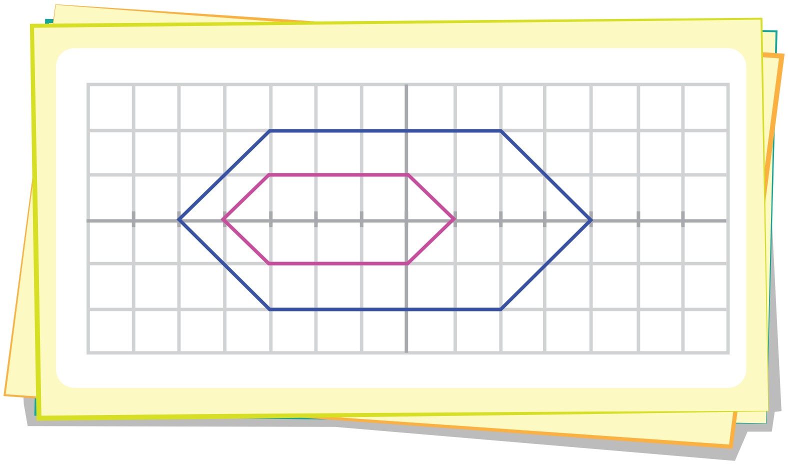
a.



b.



c.



A. A y B son semejantes.

B. A y C son semejantes.

C. B y C son semejantes.

D. A, B y C son semejantes.

2

3. Para un triángulo rectángulo que satisface:

$$sen(a) = \frac{5}{10}$$

El cateto adyacente al ángulo a mide:

A. 5

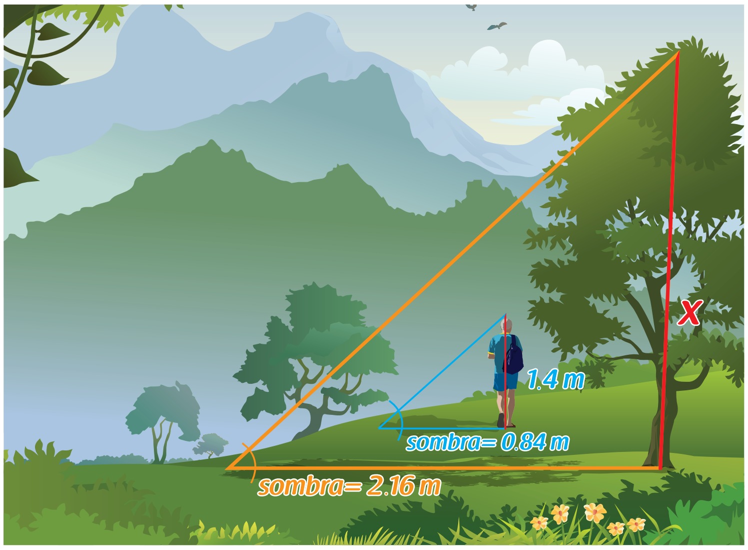
B. 6

C. $\sqrt{70}$

D. $\sqrt{75}$

3

4. La altura de un árbol es:



A. 2.9 m

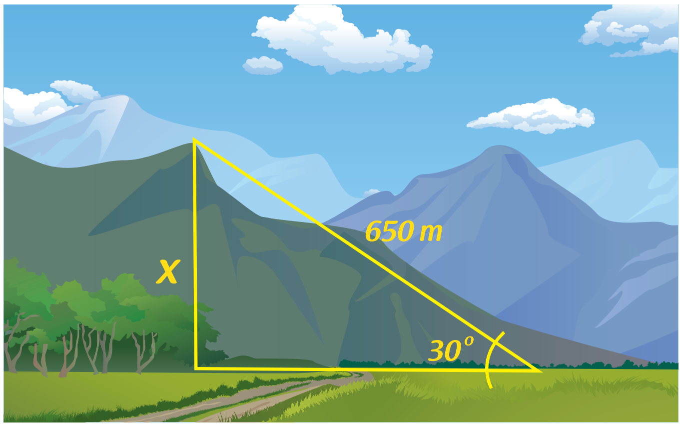
B. 3 m

C. 3.5 m

D. 3.6 m

4

5. La altura del monte es:



A. 325 m aproximadamente.

B. 375 m aproximadamente.

C. 195 m aproximadamente.

D. 650 m aproximadamente.

5

Glosario

- **Ángulos complementarios:** Son ángulos cuyas medidas suman 90º (grados sexagesimales).
- **Angulo recto:** Ángulo que mide 90° o la mitad de un ángulo llano.
- **Cateto adyacente:** Lado que forma parte del ángulo al que se le deducen las razones trigonométricas en un triángulo rectángulo.
- **Cateto opuesto:** Lado que no forma parte del ángulo al que se le deducen las razones trigonométricas en un triángulo rectángulo.
- **Congruencia:** Dos figuras de puntos son congruentes si tienen los lados iguales y el mismo tamaño (o si también están relacionados por un movimiento), si existe una isometría que los relaciona: Una transformación que es de traslaciones, rotaciones y reflexiones.
- **Semejanza:** Dos polígonos serán semejantes, si sus ángulos son congruentes y sus lados homólogos proporcionales; donde los lados homólogos son los opuestos a ángulos iguales, indicándose la semejanza por el símbolo ~.
- **Triangulo rectángulo:** Todo triángulo que posee un ángulo recto, es decir, un ángulo de 90 grados y los otros dos ángulos son agudos y complementarios.
- **Trigonometría:** Es una rama de la matemática, cuyo significado etimológico es “la medición de los triángulos”.