	INSTITUCIÓN EDUCATIVA INEM "JORGE ISAACS" "UNIDOS EN EL AMOR FORMAMOS LA MEJOR INSTITUCIÓN"	 GEOMETRÍA
ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTONOMO EN CASA GUIA # 2		**GRADO 9°**
PERIODO 2	**Mayo 10 a Agosto 27 de 2021**	

Apreciado estudiante: Esperamos te encuentres bien en compañía de tu familia.

GRADO - ASIGNATURA		DOCENTE	CORREO
9°-1	Matemáticas	JAVIER OCHOA	d.ine.javier.ochoa@cali.edu.co
	Geometría	GUILLERMO ARIAS	d.ine.guillermo.arias@cali.edu.co
9°2	Matemáticas	JUAN JOSE JARAMILLO	d.ine.juan.jaramillo@cali.edu.co
	Geometría	GUILLERMO ARIAS	d.ine.guillermo.arias@cali.edu.co
9°-3	Matemáticas	JUAN JOSE JARAMILLO	d.ine.juan.jaramillo@cali.edu.co
	Geometría	GUILLERMO ARIAS	d.ine.guillermo.arias@cali.edu.co
9°-4	Matemáticas Geometría	ALFONSO CABRERA	d.ine.luis.cabrera@cali.edu.co
9°-5	Matemáticas Geometría	ALFONSO CABRERA	d.ine.luis.cabrera@cali.edu.co
9°-6	Matemáticas Geometría	ALFONSO CABRERA	d.ine.luis.cabrera@cali.edu.co
9°-7	Matemáticas Geometría	ALFONSO CABRERA	d.ine.luis.cabrera@cali.edu.co
9°-8	Matemáticas	NOLBERTO PATIÑO	d.ine.nolberto.patino@cali.edu.co
	Geometría	ALFONSO CABRERA	d.ine.luis.cabrera@cali.edu.co
9°-9	Matemáticas Geometría	PAULO DAVALOS	d.ine.paulo.davalos@cali.edu.co
9°-10	Matemáticas Geometría	FERNANDO BASTIDAS	d.ine.fernando.bastidas@cali.edu.co
9°-11	Matemáticas Geometría	JUAN CARLOS LLANTEN	d.ine.juan.llanten@cali.edu.co
9°-12	Matemáticas Geometría	ROBERT ARAUJO	d.ine.robert.araujo@cali.edu.co
9°-13	Matemáticas	ROBERT ARAUJO	d.ine.robert.araujo@cali.edu.co

	Geometría		
9°-14	Matemáticas	DAVID SALGADO	d.ine.david.salgado@cali.edu.co
	Geometría		
9°-15	Matemáticas	DAVID SALGADO	d.ine.david.salgado@cali.edu.co
	Geometría	ROBERT ARAUJO	d.ine.robert.araujo@cali.edu.co
9°-16	Matemáticas	DAVID SALGADO	d.ine.david.salgado@cali.edu.co
	Geometría	DARWIN IBARBO	d.ine.darwin.ibarbi@cali.edu.co

CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DEL TALLER:

1. Desarrollar la guía de manera individual en el **cuaderno.**

2. Debe mostrar la debida **justificación (Procedimiento)** en el cuaderno, después se deben enviar las fotos del desarrollo en el cuaderno de manera organizada en un solo documento (archivo PDF) al correo electrónico de su profesor. Este archivo se debe llamar GUÍA 2 Geometría grado noveno Actividades de Aprendizaje Autónomo en casa y el mes correspondiente.

3. Recuerde que debe enviar cada actividad con base a las fechas de entrega, por ejemplo: en este periodo debe realizar tres envíos diferentes en las **fechas 27 de mayo, 25 de junio y 25 de agosto.**

4. No se permiten fotocopias.

5. Ud. debe utilizar el correo que le fue creado por la Secretaría de Educación Municipal, de lo contrario no será tenido en cuenta.

6. Debe quedar evidencia de todo el trabajo desarrollado en el cuaderno y en el correo electrónico en el cual se envió el mismo, en caso de presentarse alguna anomalía.

7. Presentar en la fecha estipulada por la institución.

GUÍA DE APRENDIZAJE NÚMERO 2

Periodo académico: Segundo periodo

Estándares:

- Conjeturo y verifico propiedades de congruencias y semejanzas entre figuras bidimensionales y entre objetos tridimensionales en la solución de problemas.
- Aplico y justifico criterios de congruencias y semejanza entre triángulos en la resolución y formulación de problemas.

Niveles de desempeño - competencias:

Básico:

- Describe y justifica procesos de medición de longitudes.
- Valida la precisión de instrumentos para medir longitudes.
- Reconoce regularidades en formas bidimensionales y tridimensionales.

Alto:

- Explica propiedades de figuras geométricas que se involucran en los procesos de medición.
- Propone alternativas para estimar y medir con precisión diferentes magnitudes.
- Explica criterios de semejanza y congruencia a partir del teorema de Thales.
- Compara figuras geométricas y conjetura sobre posibles regularidades.

Superior:

- Justifica procedimientos de medición a partir del Teorema de Thales, Teorema de Pitágoras y relaciones intra e interfigurales.
- Redacta y argumenta procesos llevados a cabo para resolver situaciones de semejanza y congruencia de figuras.

Derechos básicos de aprendizaje:

- 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.

- Conjetura acerca de las regularidades de las formas bidimensionales y tridimensionales y realiza inferencias a partir de los criterios de semejanza, congruencia y teoremas básicos.

Competencia ciudadana:

- Argumento y debato sobre dilemas de la vida cotidiana en los que distintos derechos o distintos valores entran en conflicto; reconozco los mejores argumentos, así no coincidan con los míos.

GEOMETRÍA GRADO NOVENO

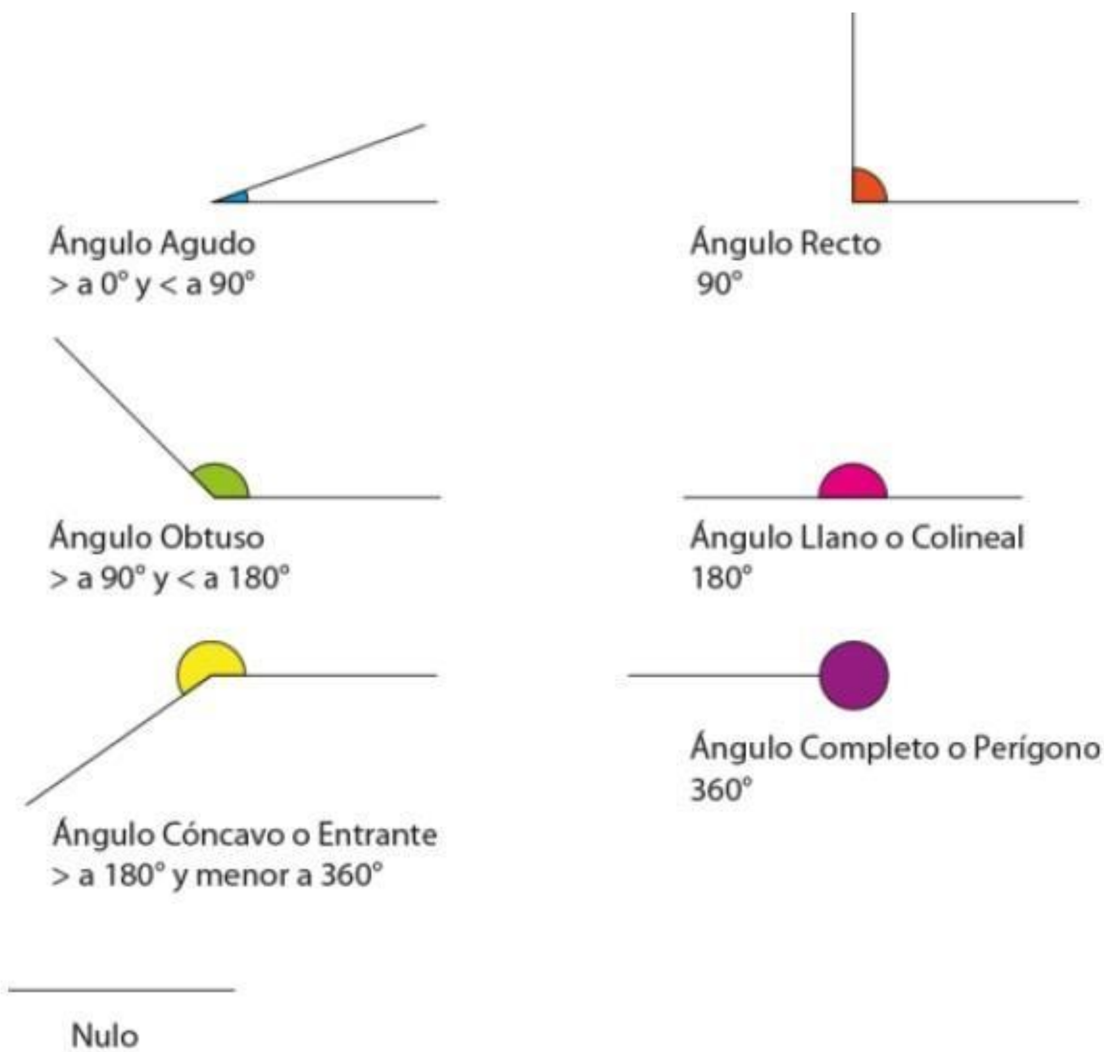
GUÍA DE APRENDIZAJE: NÚMERO 2

ANGULOS ENTRE PARALELAS

Saberes previos:

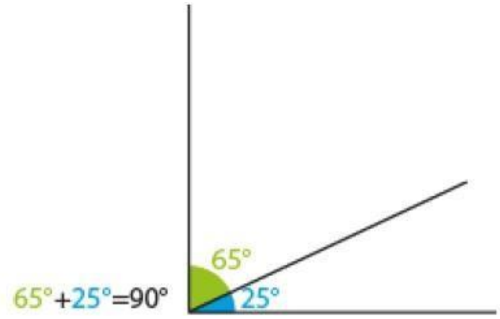
1. Las rectas paralelas son aquellas que por más que se prolonguen nunca se llegan a tocar.

2. De acuerdo a su medida los ángulos tienen nomenclatura:

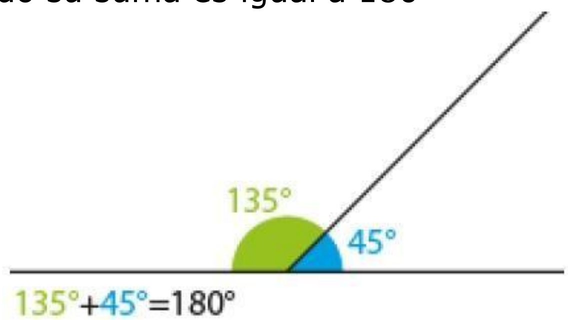


3. De acuerdo a su suma, a los ángulos los llamamos:

- Complementarios: cuando su suma es igual a 90°

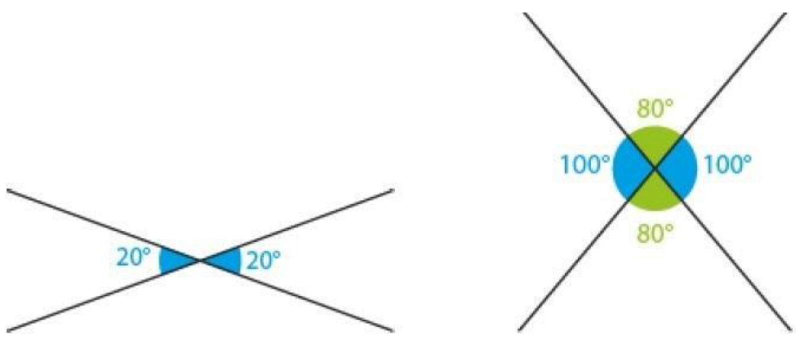


- Suplementario: cuando su suma es igual a 180°

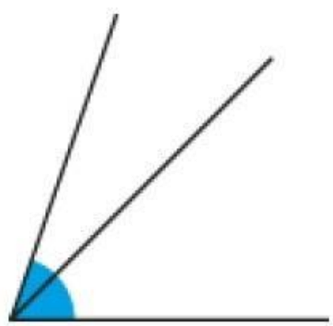


4. De acuerdo a su posición, a los ángulos los llamamos:

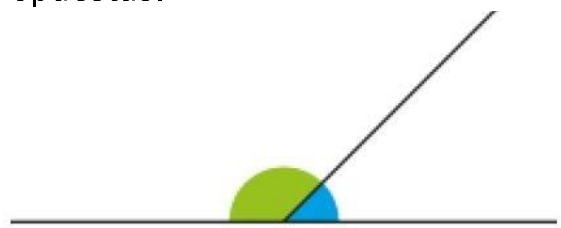
- Opuestos por el vértice: Ángulos que se forman por las prolongaciones de sus lados.



- Contiguos: Tienen un lado en común.

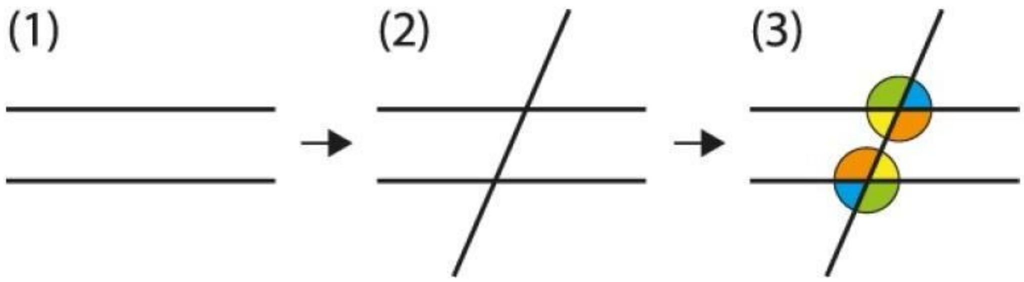


- Adyacentes: Comparten el mismo vértice y uno de sus lados, los otros dos lados sonsemirrectas opuestas.



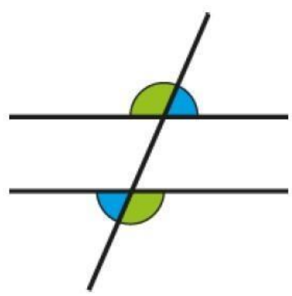
Definiciones - Ángulos entre paralelas:

Cuando tenemos dos rectas paralelas y son cruzadas por una trasversal se forman 8 ángulos.

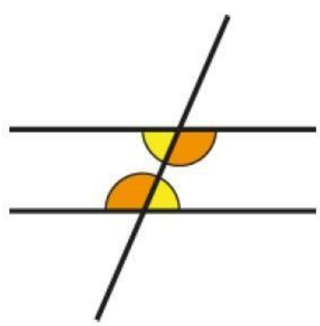


Estos ángulos reciben sus nombres de acuerdo a su posición en las rectas.

- 4 ángulos externos: los ángulos externos en una misma línea paralelas son suplementarios. Por tanto, la suma de ellos es igual a 180°.

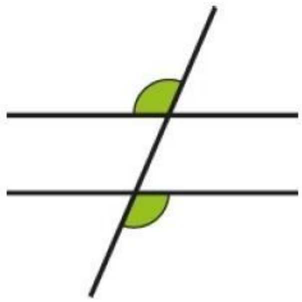
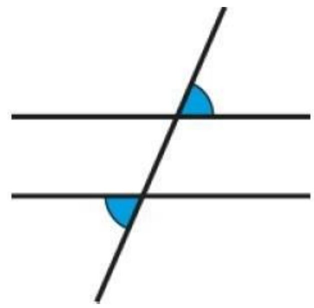


- 4 ángulos internos: los ángulos internos en una misma línea paralela son suplementarios. Por tanto, la suma de ellos es igual a 180°.

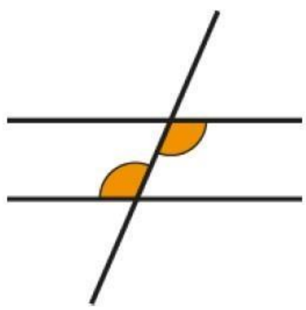
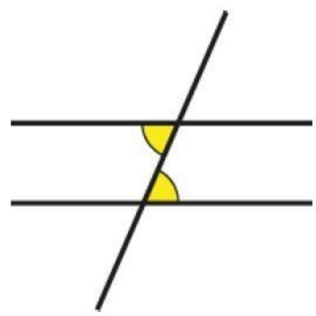


- Ángulos alternos: se encuentran ubicados a cada lado de la trasversal.

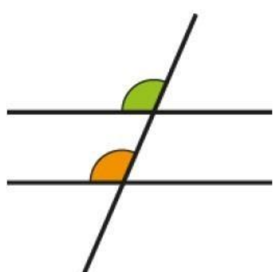
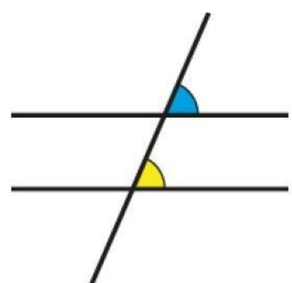
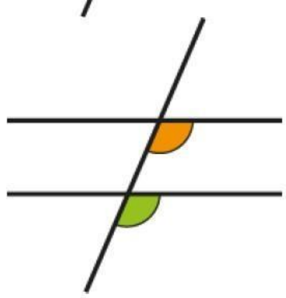
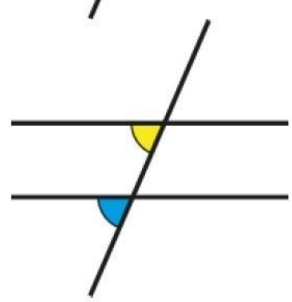
- 2 pares de ángulos alternos externos: se encuentran fuera de las paralelas a distinto lado de la trasversal. Tienen la misma medida entre pares de ellos.

- 2 pares de ángulos alternos internos: se encuentran dentro de las paralelas a distinto lado de la trasversal. Tiene la misma medida entre pares de ellos.

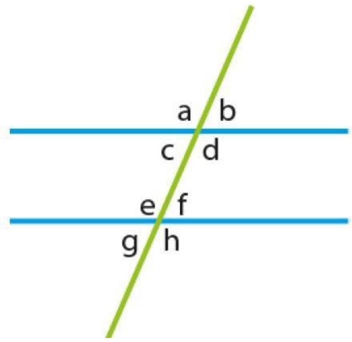
- Ángulos correspondientes: se encuentran ubicados en el mismo lado de las paralelas y mismo lado de la trasversal. Son iguales entre si.

Conociendo cualquiera de los 8 ángulos que se forman al cruzar una trasversal a dos rectasparalelas se puede deducir los 7 ángulos restantes.

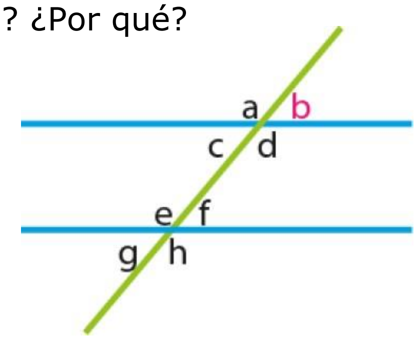
Ejemplos:

1. Observa la siguiente imagen y responde.



a) ¿Cuáles son ángulos internos? c, d, e, f.
b) ¿Cuál es el ángulo correspondiente de h? d.
c) ¿Cuál es el alterno externo de g? b.
d) ¿Qué ángulos son contiguos de e? f y g.
e) ¿Cuál es el alterno interno de d? e.

2. De la siguiente imagen solo se sabe que el ángulo b mine 50°. ¿Entonces cuanto miden los demás ángulos? ¿Por qué?



ÁNGULO	VALOR	¿Por qué? (puede haber más de un argumento correcto).
a	130°	Suplementario ángulo b
b	50°	Valor dado.
c	50°	opuesto por el vértice ángulo b
d	130°	suplementario ángulo b
e	130°	correspondiente ángulo a
f	50°	alterno interno ángulo c
g	50°	Es alterno externo del ángulo b, por eso mide lo mismo.
h	130°	correspondiente ángulo d

CONGRUENCIA Y SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS

ACTIVIDAD DE EXPLORACIÓN: (qué voy a aprender)

En esta guía de aprendizaje exploraremos los conceptos relacionados con congruencia y semejanza de triángulos, teorema de tales, polígonos y su utilidad en situaciones cotidianas.

1) **Saberes Previos (Lo que debes recordar)**

Antes de adentrarnos en los conceptos de congruencia y semejanza de triángulos es necesario que recordemos algunos conceptos básicos:

Tipos de triángulos

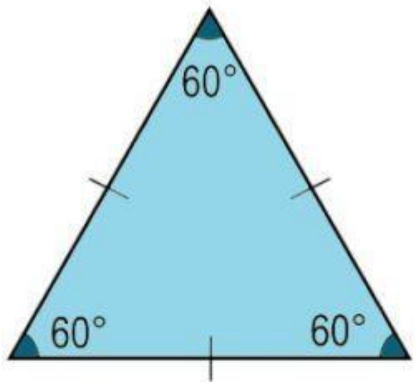
¿Qué tipos de triángulos existen

Un triángulo es un polígono, es decir, una figura geométrica plana que consta de tres lados, tres vértices y tres ángulos, los cuales suman 180º. Los triángulos se clasifican de acuerdo a sus características, esto es, según el tamaño de sus lados y a la amplitud de sus ángulos.

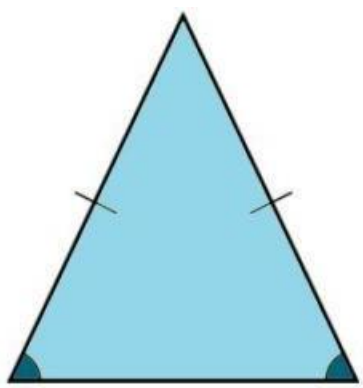
Tipos de triángulos según sus lados

Los nombres de los triángulos según sus lados son: equilátero, isósceles y escaleno. Cada uno de ellos tiene diferentes características que desarrollaremos a continuación.

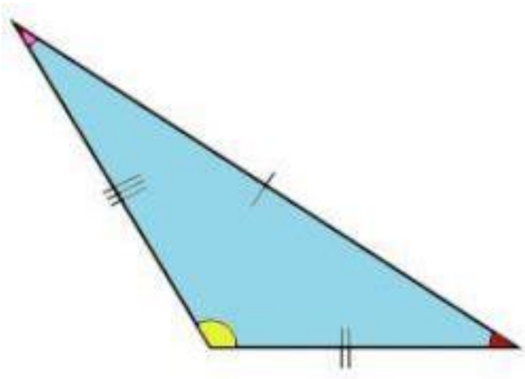
Triángulo equilátero
El triángulo equilátero es aquel que se caracteriza por tener todos los lados iguales. En consecuencia, todos los ángulos de un triángulo equilátero tienen 60º. El triángulo equilátero es un polígono regular.



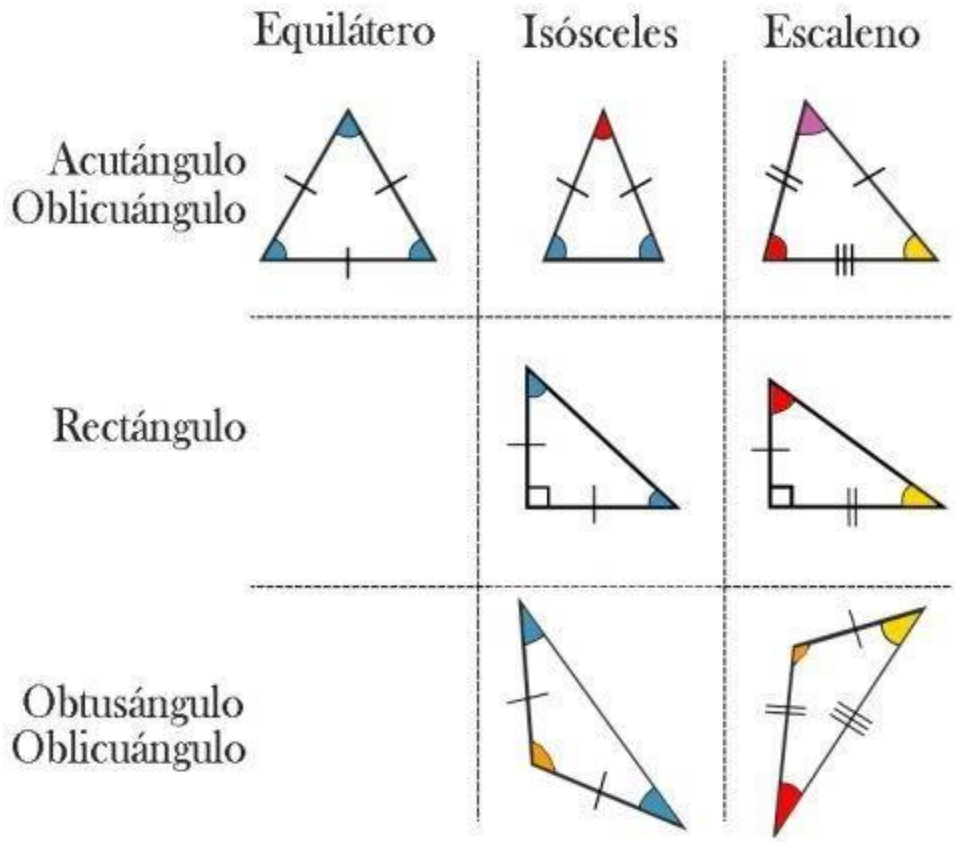
Triángulo isósceles
Los triángulos isósceles se caracterizan por tener dos lados iguales y uno diferente. En consecuencia, también tiene dos ángulos iguales.



Triángulo escaleno
Un triángulo escaleno es aquel que se caracteriza por tener todos sus lados y ángulos desiguales, es decir, diferentes entre sí.



Tipos de triángulos según sus ángulos



Los triángulos se pueden clasificar de acuerdo a la amplitud de sus ángulos, los cuales pueden ser ángulos rectos (iguales que 90º); ángulos agudos (menores que 90º) y ángulos obtusos (mayores de 90º y menores de 180°).

Triángulo rectángulo
Los triángulos rectángulos son aquellos que están formados por un ángulo recto y dos ángulos agudos. En este tipo de triángulos el lado mayor es llamado la hipotenusa.

Por ejemplo, algunos triángulos isósceles y escalenos. Un triángulo equilátero nunca será rectángulo puesto que la medida de sus ángulos es invariable. (60° cada ángulo)

Triángulo oblicuángulo
Se llaman triángulos oblicuángulos a aquellos que se caracterizan por no tener ningún ángulo recto. En este grupo se encuentran tanto los acutángulos como los obtusángulos que, aunque son diferentes entre sí, comparten dicha característica.

- **Triángulo acutángulo**: son aquellos que tienen tres ángulos agudos.

- **Triángulo obtusángulo:** son aquellos tienen un ángulo obtuso y dos ángulos agudos.

¿Qué es la proporcionalidad?

Cuando hablamos de proporcionalidad, hablamos de relaciones entre dos magnitudes.

Llamamos magnitud a cualquier cosa que se pueda medir.

En nuestra vida cotidiana, encontramos relaciones entre magnitudes que están relacionadas, como por ejemplo el número de entradas de cine y el precio que me cuestan, y magnitudes que no están relacionadas, como por ejemplo la temperatura y el número de zapatos que tengo.

Tipos de proporcionalidad

Proporcionalidad directa: dos magnitudes son directamente proporcionales cuando al aumentar una, la otra también aumenta en la misma proporción.

N.º de paquetes	Cantidad de galle-titas
1	4
2	8
3	12
4	16
5	20
6	24

Proporcionalidad inversa: dos magnitudes son inversamente proporcionales cuando al aumentar una, la otra disminuye en la misma proporción, y viceversa.

Bomberos	Tiempo (min)
1	40
5	8
10	4
20	2

Para que dos magnitudes mantengan una relación de proporcionalidad directa tienen que estar relacionadas de tal forma que si duplicamos una, la otra se tiene que duplicar, si la triplicamos la otra también y si la reducimos a la mitad la otra también se tiene que reducir. Se puede entender que si aumentamos la cantidad de una, la otra tiene que aumentar también proporcionalmente.

¿Qué relación podemos ver entre el número de plátanos y el número de cajas que necesitamos para guardarlos?

Nº de plátanos	3	6	9	12	15
Nº de cajas	1	2	3	4	5

Podréis observar que cuantos más plátanos tenemos más cajas necesitamos, ¿verdad? Estas dos magnitudes mantienen una relación proporcionalmente directa.

Es importante saber que el cociente (razón o proporción) entre dos magnitudes directamente proporcionales es siempre constante. En nuestro ejemplo tenemos que la razón es 3.

$$\frac{3}{1} = \frac{6}{2} = \frac{9}{3} = \frac{12}{4} = \frac{15}{5} = 3$$

1) **Lo que voy a aprender**

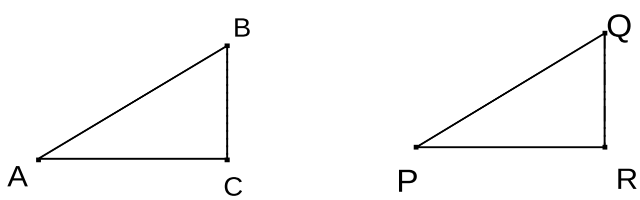
CONGRUENCIA Y SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS.

CONGRUENCIA DE TRIÁNGULOS.

Un triángulo es congruente con otro, o igual a otro, si tiene todos sus lados y ángulos respectivamente iguales a los lados y ángulos del otro.

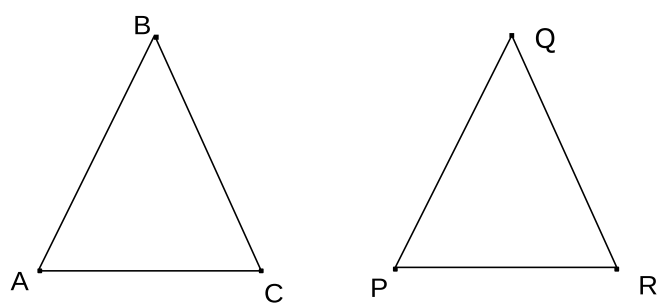
Para saber si dos triángulos son iguales no es necesario comprobar la igualdad de sus lados y ángulos uno a uno, sino que se puede aplicar uno de los tres siguientes criterios:

1er. criterio. Si dos lados de un triángulo y al ángulo que forman son iguales respectivamente a los de un segundo triángulo, ambos son congruentes o iguales.



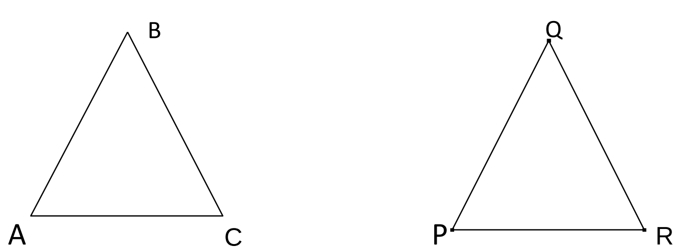
Se cumple que los segmentos $\overline{AC} = \overline{PR}$ y $\overline{AB} = \overline{PQ}$ y los ángulos $\angle$ A = $\angle$ P, por lo tanto ($\therefore$) el triángulo Δ ABC = Δ PQR.

2º. Criterio. Si dos triángulos tienen sus tres lados correspondientes iguales, son triángulos congruentes o iguales.



Se cumple que los segmentos $\overline{AC} = \overline{PR}$, $\overline{AB} = \overline{PQ}$ y $\overline{BC} = \overline{QR}$, por lo tanto ($\therefore$) el triángulo Δ ABC = Δ PQR.

3er. Criterio. Dos triángulos que tienen dos ángulos correspondientes y el lado comprendido entre ellos congruentes, son triángulos congruentes o iguales.



Se cumple que los segmentos $\overline{AC} = \overline{PR}$, los ángulos $\angle$ A = $\angle$ P y $\angle$ C = $\angle$ R, por lo tanto ($\therefore$) el triángulo Δ ABC = Δ PQR.

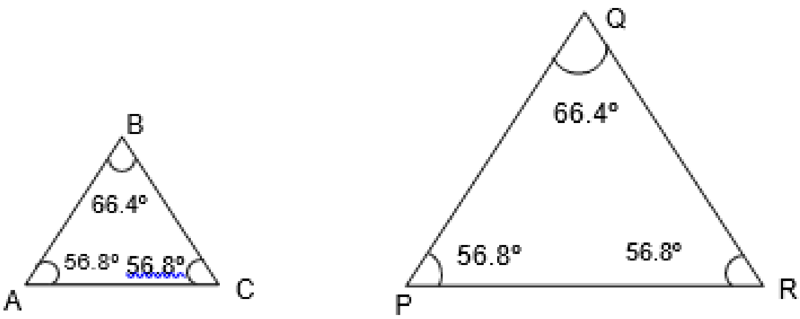
SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS.

Se dice que dos figuras geométricas que presentan la misma forma y son proporcionales en su tamaño son semejantes. El símbolo utilizado para indicar una semejanza es ≈

Figura de autos semejantes

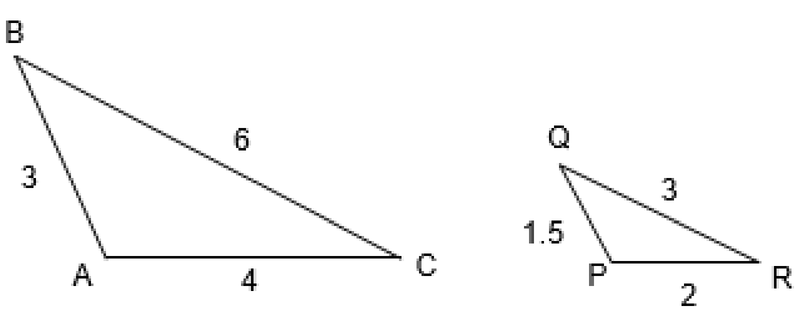
Tratándose de triángulos, se dice que dos triángulos son semejantes si cumplen con alguno de los siguientes criterios.

1er. Criterio. Si dos triángulos tienen dos ángulos respectivamente iguales, son triángulos semejantes.



Los ángulos $\angle A = \angle P$ y el $\angle C = \angle R$ $\therefore$ el triángulo $\Delta ABC \approx \Delta PQR$.

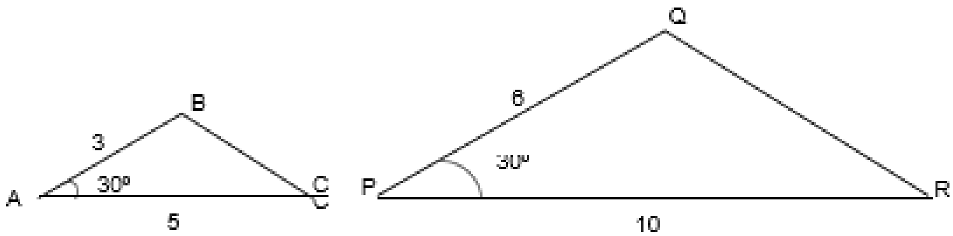
2º. Criterio. Si dos triángulos tienen sus tres lados correspondientes proporcionales, son triángulos semejantes.



Los segmentos:

$\frac{\overline{AC}}{\overline{PR}} = \frac{4}{2} = 2$ $\quad \frac{\overline{AB}}{\overline{PQ}} = \frac{3}{1.5} = 2$ $\quad \frac{\overline{BC}}{\overline{QR}} = \frac{6}{3} = 2$ $\therefore$ el triángulo $\Delta ABC \approx \Delta PQR$.

3er. Criterio. Si dos triángulos tienen un ángulo igual y los lados que lo forman son proporcionales, son triángulos semejantes.



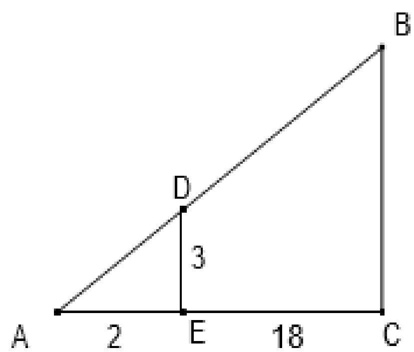
Los segmentos:

$\frac{\overline{AC}}{\overline{PR}} = \frac{5}{10} = 0.5$ $\frac{\overline{AB}}{\overline{PQ}} = \frac{3}{6} = 0.5$ y $\angle A = \angle P$ $\therefore$ el triángulo Δ ABC $\approx$ Δ PQR.

Ejemplos resueltos de triángulos semejantes.

---

1. En la siguiente figura determinar el valor del segmento $\overline{BC}$



El triángulo Δ ABC $\approx$ Δ ADE, ya que sus $\angle E = \angle C$ y $\angle D = \angle B$, cumpliéndose el primer criterio de semejanza.

$\therefore \frac{\overline{AC}}{\overline{AE}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{DE}}$ sustituyendo valores tenemos que:

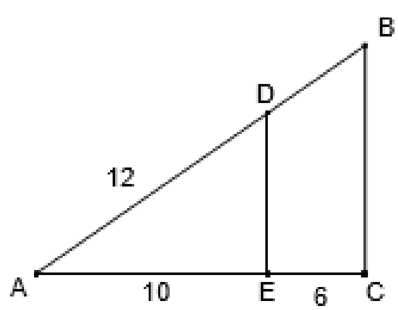
$$\frac{20}{2} = \frac{\overline{BC}}{3}$$

$$\overline{BC} = \frac{(20)(3)}{2}$$

$$\overline{BC} = \frac{(60)}{2} \qquad \overline{BC} = 30$$

---

2. En la siguiente figura determinar el valor del segmento $\overline{AB}$



El triángulo Δ ABC $\approx$ Δ ADE, ya que sus $\angle D = \angle B$ y $\angle E = \angle C$, cumpliéndose el primer criterio de semejanza.

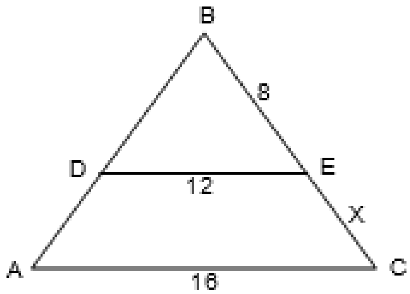
$\therefore \frac{\overline{AC}}{\overline{AE}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{AD}}$ sustituyendo valores tenemos que:

$$\frac{16}{10} = \frac{\overline{AB}}{12}$$

$$\overline{AB} = \frac{(16)(12)}{10}$$

$$\overline{AB} = \frac{192}{10} \qquad \overline{AB} = 19.2$$

3. En la siguiente figura determinar el valor de x.



El triángulo Δ ABC $\approx$ Δ BDE, ya que sus $\angle$ D = $\angle$ A y $\angle$ E = $\angle$ C, cumpliéndose el primer criterio de semejanza.

$\therefore \frac{\overline{AC}}{\overline{DE}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{BE}}$ sustituyendo valores tenemos que:

$\frac{16}{12} = \frac{\overline{BC}}{8}$

$\overline{BC} = \frac{(16)(8)}{12}$

$\overline{BC} = \frac{128}{12}$ $\quad \overline{BC} = 10.66$

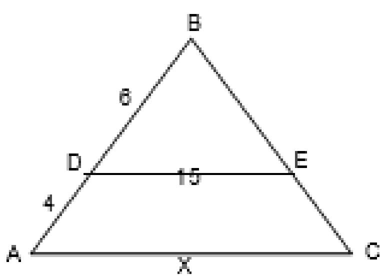
Como $\overline{BC} = 10.66$, entonces

x = $\overline{BC} - \overline{BE}$

x= 10.66 - 8

x= 2.66

4. En la siguiente figura determinar el valor de x.



El triángulo Δ ABC $\approx$ Δ BDE, ya que sus $\angle$ D = $\angle$ A y $\angle$ E = $\angle$ C, cumpliéndose el primer criterio de semejanza.

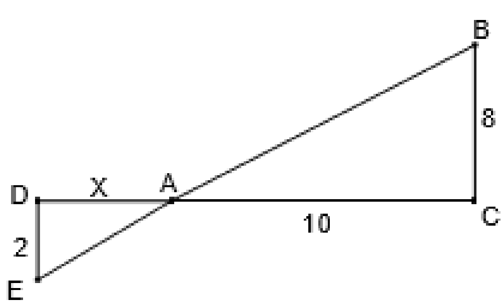
$\therefore \frac{\overline{AB}}{\overline{BD}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{DE}}$ sustituyendo valores tenemos que:

$\frac{10}{6} = \frac{\overline{AC}}{15}$

$\overline{AC} = \frac{(10)(15)}{6}$

$\overline{AC}$ = X= $\frac{150}{6}$ $\quad$ X= 25

5. En la siguiente figura determinar el valor de x.



El triángulo Δ ABC $\approx$ Δ ADE, ya que el $\angle$ A tiene el mismo valor para los dos triángulos y los lados que lo forman son proporcionales, cumpliéndose el tercer criterio de semejanza.

$\therefore \frac{\overline{AC}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{DE}}$ sustituyendo valores tenemos que:

$\frac{10}{X} = \frac{8}{2}$

x= $\frac{(10)(2)}{8}$

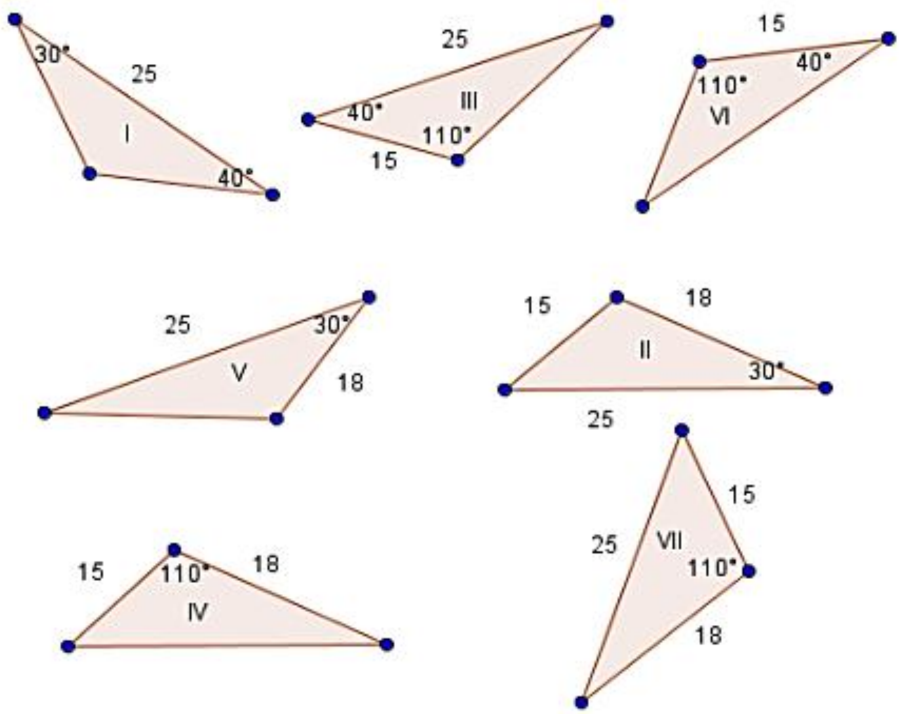
x= $\frac{20}{8}$

x= 2.5

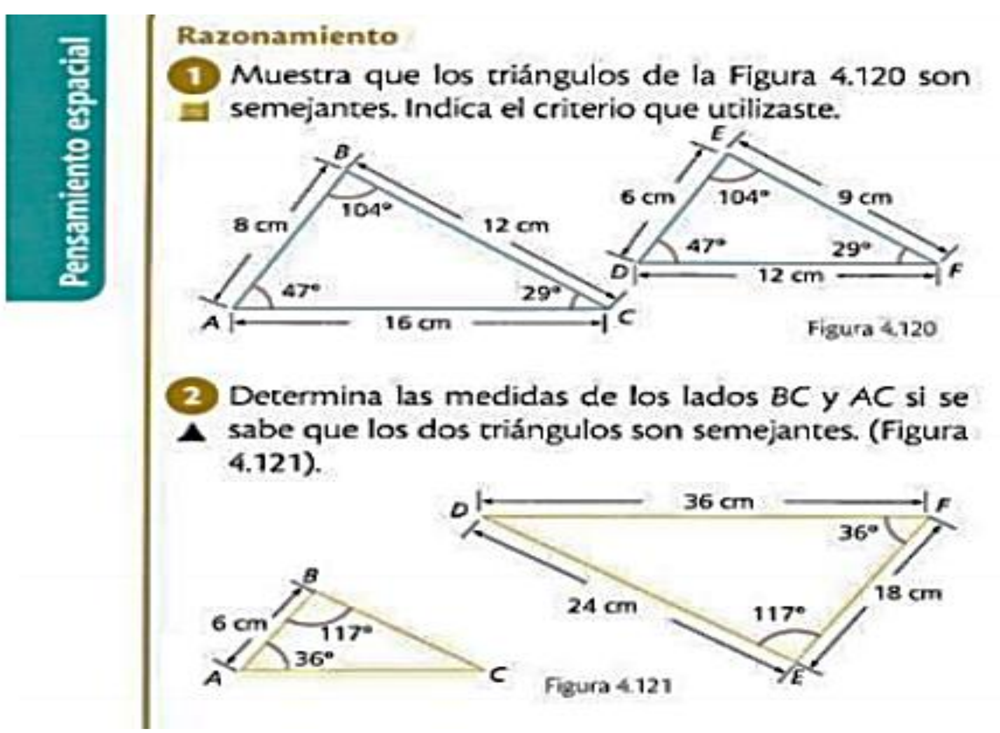
Actividad para entregar #1 (fecha de entrega 27 de Mayo de 2021)

Recuerde que debe entregar las actividades que se le vayan asignando en esta guía con sus respectivas sustentaciones

1) cuáles de los siguientes triángulos son congruentes, indicando el criterio que utilizo para determinarlo.



2) Los siguientes ejercicios realícelos con base a los criterios de semejanza


Pensamiento espacial

Razonamiento

1 Muestra que los triángulos de la Figura 4.120 son semejantes. Indica el criterio que utilizaste.

Figura 4.120

2 Determina las medidas de los lados BC y AC si se sabe que los dos triángulos son semejantes. (Figura 4.121).

Figura 4.121

3 Lee y responde.

- Un triángulo cuyos lados miden 24 cm, 40 cm y 28 cm es semejante a otro que tiene 46 cm de perímetro. ¿Cuánto miden los lados del segundo triángulo?

Modelación

4. Calcula la longitud que se indica de acuerdo con la siguiente información. Los catetos de un triángulo rectángulo miden 6 cm y 8 cm. Teniendo en cuenta que la hipotenusa de otro triángulo rectángulo semejante mide 20 cm, ¿cuál es la longitud de la hipotenusa del primero y de los catetos del segundo?

Ejercitación

5. Calcula la medida del segmento CN en la Figura 4.123 si los lados $\overline{MN}$ y $\overline{AC}$ son paralelos. .

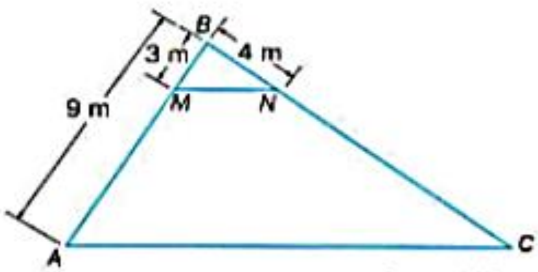


Figura 4.123

6. Determina si los siguientes pares de triángulos son semejantes, indicando, en caso afirmativo, el criterio de semejanza utilizado.

a.

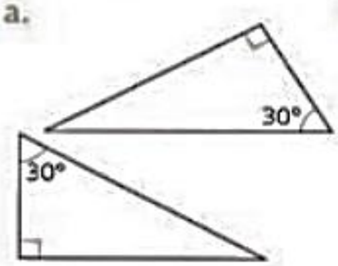


Figura 4.124

b.

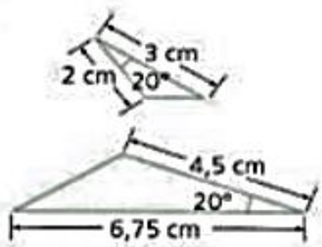


Figura 4.125

c.

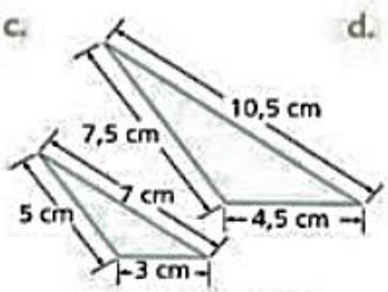


Figura 4.126

d.

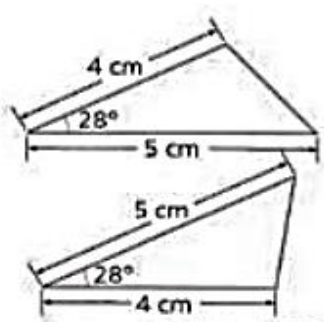


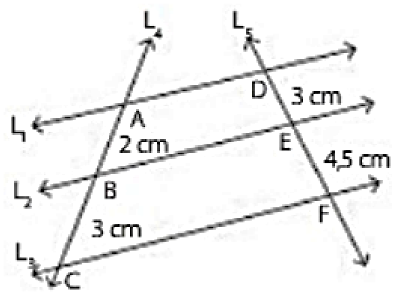
Figura 4.127

7. Construye una figura semejante dados los siguientes datos:

a) Trapecio rectangular semejante a otro cuyas bases midan 6 cm, 4cm y altura 5 cm,
b) Cuadrado semejante a otro de lado 5 cm
c) Triángulo isósceles semejante a otro cuya base mida 4 cm, y los ángulos de la base midan 40°
d) Triángulo equilátero semejante otro de lado 7 cm.
e) Un rectángulo semejante a otro cuya base mida 5 cm y altura 3 cm.

Teorema de Thales

Observa la siguiente figura. Considera que $L_1 \parallel L_2 \parallel L_3$



Dato

La medida de $\overline{AB}$ se representa por AB o por m($\overline{AB}$).

- Utilizando la información mostrada, marca con un ✔ si la afirmación es correcta; en caso contrario, marca con una ✘.

☐ Al calcular $\frac{AB}{BC}$ se obtiene el mismo resultado que al calcular $\frac{EF}{DE}$.

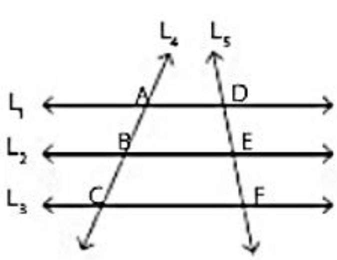
☐ Al calcular $\frac{AB}{AC}$ se obtiene el mismo resultado que al calcular $\frac{DE}{EF}$.

☐ Al calcular $\frac{AB}{AC}$ se obtiene el mismo resultado que al calcular $\frac{DE}{DF}$.

Conceptos

En el **teorema de Thales** se establece que si varias rectas paralelas son cortadas por dos o más rectas secantes, entonces los segmentos determinados sobre las secantes son proporcionales, es decir, si $L_1 \parallel L_2 \parallel L_3$ entonces se cumple que:

$$\frac{AB}{BC}=\frac{DE}{EF}=\frac{AC}{DF}$$



Ejemplo

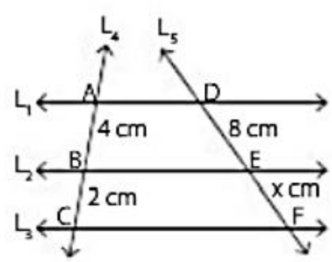
Si $L_1 \parallel L_2 \parallel L_3$, para determinar el valor de **x**, se utilizará el teorema de Thales.

$$\frac{AB}{BC}=\frac{DE}{EF}$$

$$\frac{4}{2}=\frac{8}{x}$$

$$x=\frac{8\cdot 2}{4}$$

$$x=4$$



TEOREMA DE THALES

Pensamiento espacial

Saberes previos

Dibuja un triángulo rectángulo cuyos lados midan 6 cm, 8 cm y 10 cm, respectivamente. Sobre el lado de 8 cm traza una perpendicular que pase exactamente por la mitad. Determina, aproximadamente, la longitud de los lados del nuevo triángulo que se formó.

Analiza

En la Figura 4.103 se observa que los lados del triángulo *ABC* miden 4 cm, 6 cm y 8 cm.

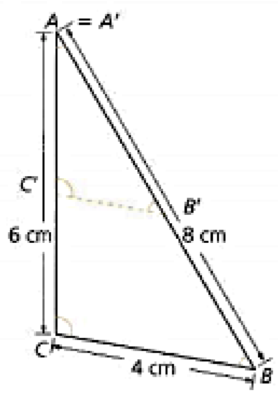


Figura 4.103

- Si $\overline{C'B'}$ es paralelo a $\overline{CB}$ e interseca los otros dos lados del triángulo *ABC* en su punto medio, ¿se puede afirmar que los triángulos *ABC* y *A'B'C'* son semejantes?

Conoce

Para responder la pregunta, se pueden seguir estos pasos:

1. Se determina si los ángulos son congruentes.

Los $\measuredangle A$ y $\measuredangle A'$ son congruentes. Los $\measuredangle B$ y $\measuredangle B'$, y $\measuredangle C$ y $\measuredangle C'$ son, respectivamente, congruentes, por ser ángulos correspondientes entre paralelas.

2. Se determina si los lados son proporcionales.

$$\frac{BC}{B'C'} = \frac{AC}{A'C'} = \frac{AB}{A'B'} \Rightarrow \frac{4}{2} = \frac{6}{3} = \frac{8}{4} = 2$$

Se concluye que los $\triangle ABC$ y $\triangle A'B'C'$ son semejantes. Esto se simboliza así: $\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$. En este caso, 2 es la razón de semejanza.

Lo anterior permite generalizar el **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 4.104 se observan dos rectas secantes (*r* y *s*) cortadas por varias rectas paralelas (*a*, *b* y *c*).

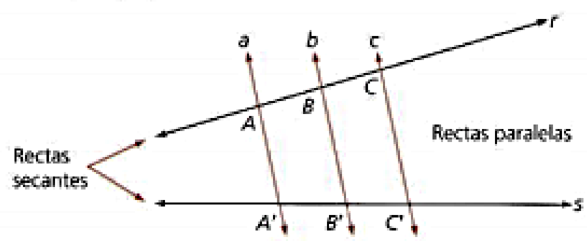


Figura 4.104

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 $\overleftrightarrow{AA'} \parallel \overleftrightarrow{BB'} \parallel \overleftrightarrow{CC'}$.

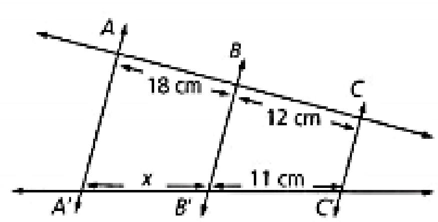


Figura 4.105

Según el teorema de Tales:

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

Actividad para entregar #2 (fecha de entrega 25 de junio de 2021)

Recuerde que debe entregar las actividades que se le vayan asignando en esta guía con sus respectivas sustentaciones

Ejercitación

1 Encuentra la longitud desconocida en las figuras.

a.

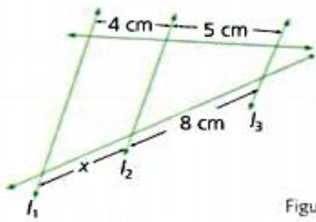


Figura 3.38

$\overleftrightarrow{l_1} \parallel \overleftrightarrow{l_2} \parallel \overleftrightarrow{l_3}$

b.

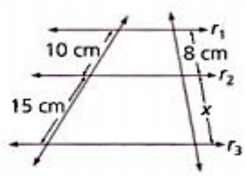


Figura 3.39

$\overleftrightarrow{r_1} \parallel \overleftrightarrow{r_2} \parallel \overleftrightarrow{r_3}$

c.

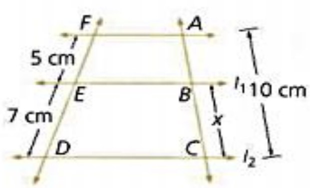


Figura 3.40

$\overleftrightarrow{l_1} \parallel \overleftrightarrow{l_2}$

Modelación

2 Para determinar la altura de la torre de una iglesia se midió la altura y la sombra que proyecta un árbol como se observa en la Figura 3.41.

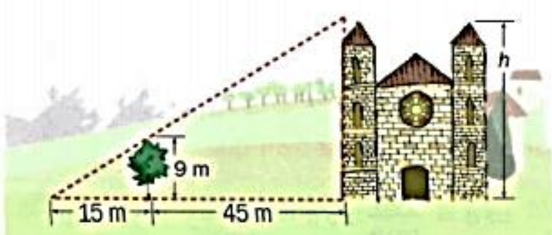


Figura 3.41

Calcula la altura de la torre de la iglesia.

Comunicación

3 Para saber la altura del silo (depósito de trigo) de un pueblo, se alinea con él un palo y se mide su sombra como se muestra en la Figura 3.42.

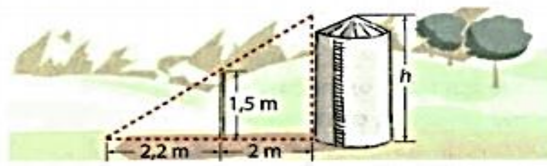


Figura 3.42

Halla la altura del silo.

4 A la misma hora del día, se miden las sombras que proyectan la torre del reloj y el obelisco de una plaza. Halla la altura de la torre del reloj.

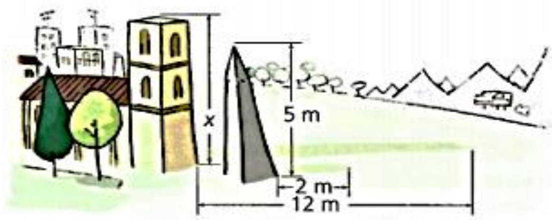


Figura 3.43

Evaluación del aprendizaje

ii Halla el valor de x. Ten en cuenta que $\overline{AB}$ y $\overline{DE}$ son paralelos.

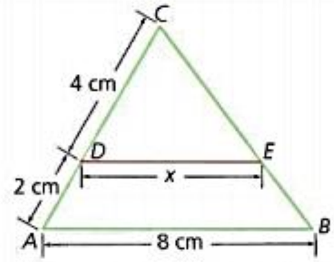


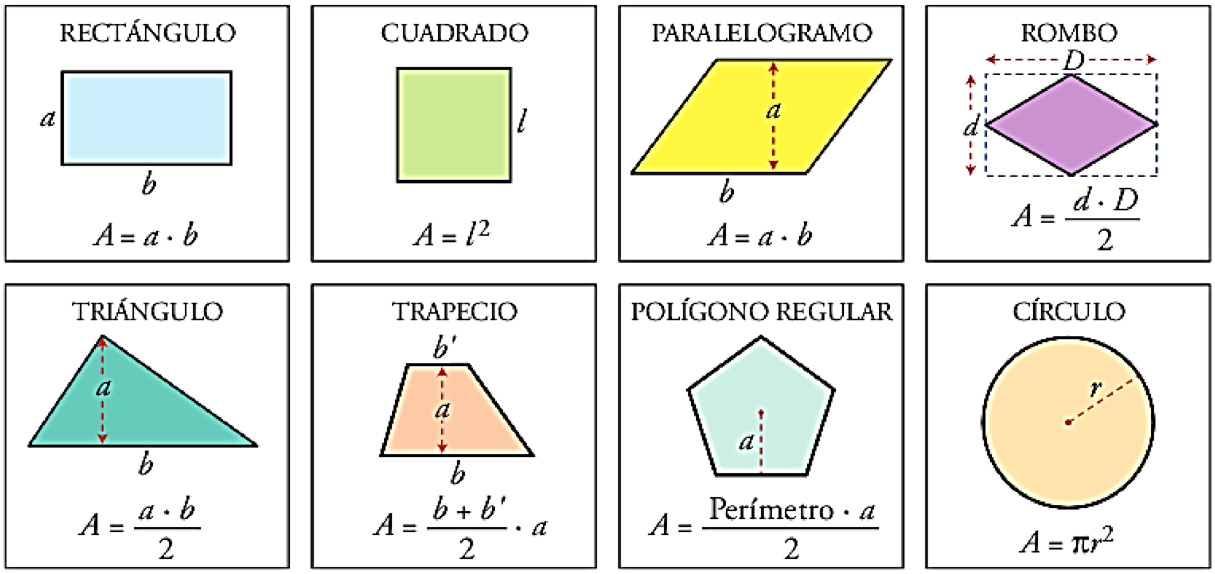
Figura 3.44

ÁREAS DE FIGURAS PLANAS

El Área de una Figura Geométrica

Es el espacio que queda encerrado entre los límites de esa figura. Para calcular el área de algunas de las figuras geométricas utilizamos una serie de fórmulas.

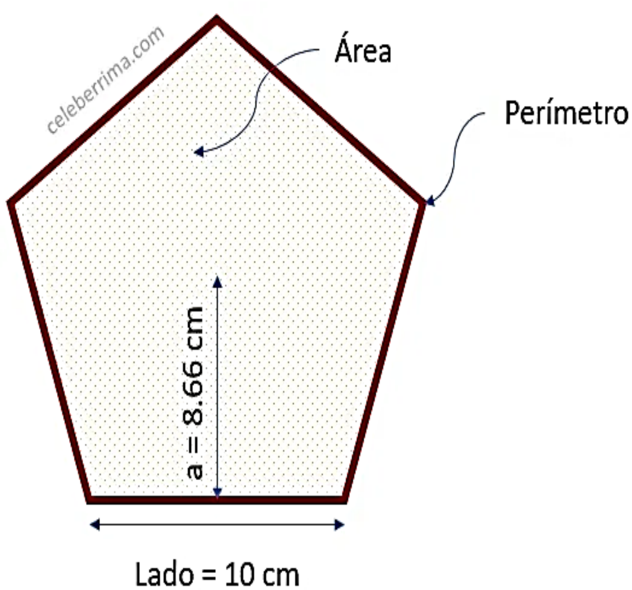
Cómo se calculan las áreas de algunas figuras planas



La mayoría de estas áreas ya las conoces y las has trabajado en años anteriores. Posiblemente la única que no has practicado con regularidad es la del polígono regular, por lo tanto te comparto un ejemplo:

Ejemplo:

Consideremos un pentágono regular con un perímetro de 50 centímetros (este se obtiene al multiplicar el lado por 5), y un apotema de 8.66 centímetros.



Comenzamos empleando la fórmula:

$$A = \frac{P \cdot a}{2}$$

Luego, sustituimos valores y efectuamos las operaciones:

$$A = \frac{50\ [cm] \cdot\ 8.66\ [cm]}{2}$$

$$A = \frac{433\ [cm^2]}{2}$$

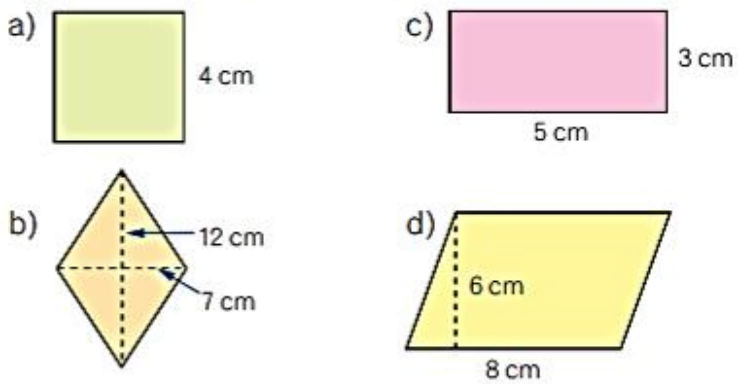
$$A = 216.5\ [cm^2]$$

El área encerrada en el pentágono resultó ser de 216.5 centímetros cuadrados.

Actividad para entregar #3 (fecha de entrega 25 de agosto de 2021)

Recuerde que debe entregar las actividades que se le vayan asignando en esta guía con sus respectivas sustentaciones

1) **Calcula el área de las siguientes figuras.**



2) **Un cuadrado tiene una superficie de 3600 m^2. ¿Cuánto mide cada uno de sus lados?**

3) **En un rectángulo de 320 cm^2 de superficie, uno de sus lados mide 20 cm. ¿Cuánto mide el otro?**

4) **Un rombo tiene un área de 400 cm^2 y una de sus diagonales mide 40 cm. ¿Cuánto medirá la otra diagonal?**

5) **Calcula el área de un círculo cuyo radio mide 13 cm.**

6) **¿Cuánto mide el área de un círculo cuyo diámetro mide 20 cm?**

7) **Dada una circunferencia de 6 cm de diámetro:**

a) Calcula su radio.

b) Dibuja la circunferencia y señala el círculo.

c) Halla el área del círculo.

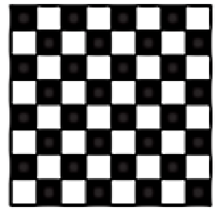
8) **Considerando un círculo de 46 cm^2 de área:**

a) Calcula el radio y el diámetro.

b) Dibuja la circunferencia y señala el círculo.

c) Obtén la longitud de la circunferencia.

9) ● ¿Cuál es el área de un tablero de ajedrez si cada casilla tiene 25 mm de lado?



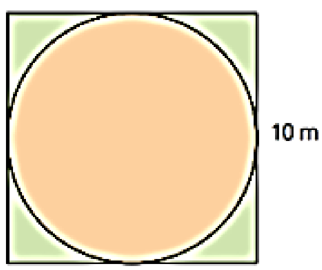
10) ●● ¿Cuántas baldosas hay en un salón cuadrado de 6 m de longitud si cada baldosa es cuadrada y mide 20 cm de lado?

11) ●● Calcula cuánto medirá el lado de una baldosa cuadrada que tiene de superficie 324 cm^2.

12) ●● Plantamos árboles en un jardín cuadrado de 256 m^2 de área. Si cada 4 m se pone un árbol, ¿cuántos árboles se plantarán?

13) ●● Esta señal de tráfico indica la obligatoriedad de parar. Halla su área si su altura es 90 cm y su lado mide 37 cm.

14) ●● Se desea hacer un círculo con losas en un jardín cuadrado, como indica la figura.



a) ¿Cuánto mide el área enlosada?

b) ¿Qué área ha quedado con césped?

15) ●● Calcula el área que puede grabarse (en color azul en la fotografía) de un disco compacto. ¿Qué porcentaje del área total del disco se aprovecha para grabar?

Resolución de Problemas

Estrategia: Descomponer una figura

Problema

El lado del cuadrado grande del *tangram* mide 8 cm.

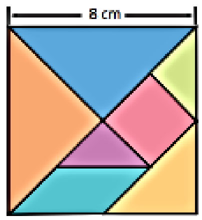


Figura 1

Entonces, ¿cuál es el área de cada figura del *tangram*?

1. Comprende el problema

- ¿Cuáles son los datos que proporciona el problema?
  R: El conocido juego del *tangram* en un cuadrado de 8 cm de lado.
- ¿Qué se debe averiguar?
  R: ¿Cuál es el área de cada una de sus siete piezas?

2. Crea un plan

- Relaciona cada figura con el lado del cuadrado grande y calcula el área de cada pieza.

3. Ejecuta el plan

- Los triángulos rojo y azul son congruentes, con base de 8 cm y altura de 4 cm.

$$A = \frac{8\text{ cm} \cdot 4\text{ cm}}{2} = 16\text{ cm}^2$$

4. Comprueba la respuesta

- Verifica que la suma de todas las áreas internas es igual al área del cuadrado grande.

Aplica la estrategia

1. En la figura, cada "cuadrito" mide 1 cm de lado.

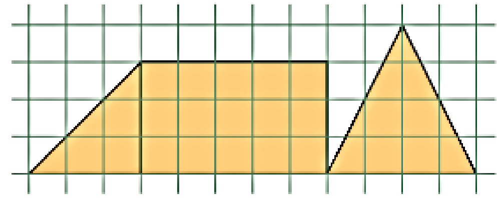


Figura 2

¿Cuáles son las áreas del polígono y del triángulo de la de la figura?

a. Comprende el problema

....

....

b. Crea un plan

....

....

c. Ejecuta el plan

....

....

d. Comprueba la respuesta

....

....

Formula problemas

Inventa un problema que involucre la siguiente figura y resuélvelo.

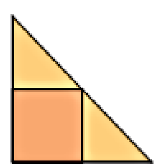


Figura 3

Bibliografía

https://academia.edu.co

https://www.celeberrima.com/ejemplo-formula-area-de-un-pentagono-regular/

Vamos a aprender libro del Ministerio de Educación Nacional Republica de Colombia

Matemáticas 3 ESO Avanza - Santillana