



YERMO Y PARRES
INSTITUCION EDUCATIVA



GEOMETRÍA GUÍA DIDÁCTICA

Grado 6°2,6°3,6°4 y 6°5 Periodo uno.

Docente: Karen Vanessa Restrepo Martínez



Contenidos:

Historia de la geometría.

Medición, construcción y clasificación de ángulos.

Construcción de ángulos y bisectrices.

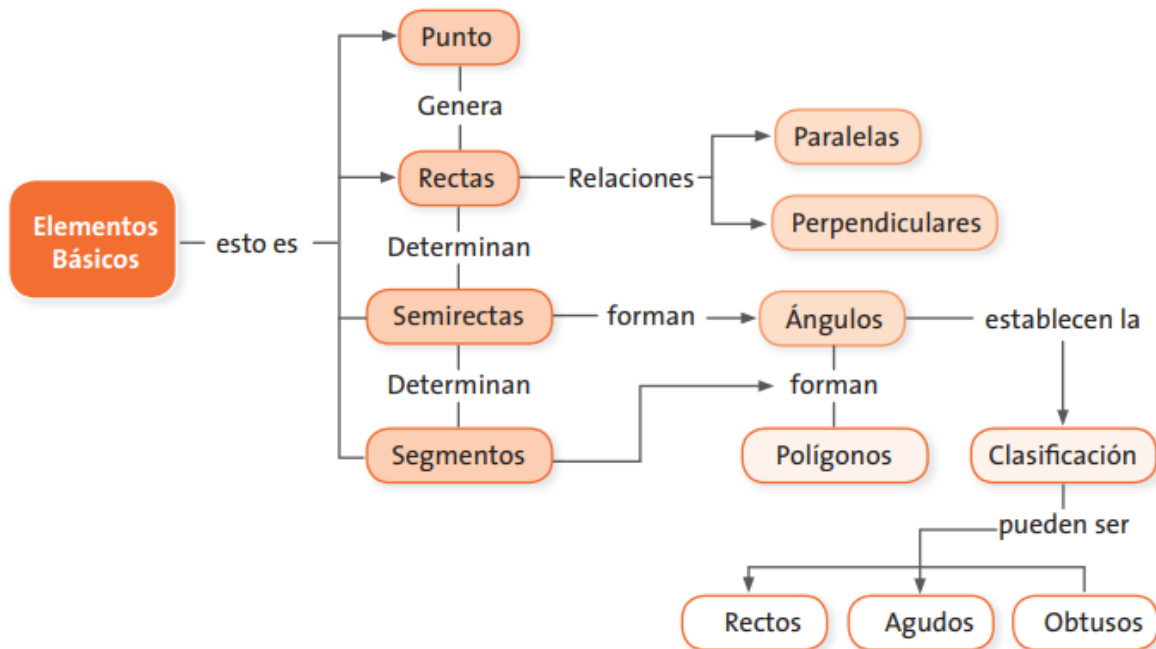
Polígonos, polígonos regulares, construcciones geométricas con regla y compas.

Construcción de triángulos, con regla y compas.

Estándares básicos de competencias: Pensamiento espacial y Pensamiento Métrico.

- Utilizo técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas.
- Resuelvo y formulo problemas que requieren técnicas de estimación.
- Resuelvo y formulo problemas usando modelos geométricos.
- Identifica polígonos en relación con sus propiedades.
- Utiliza técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas

El siguiente esquema muestra la manera como se pueden relacionar los conceptos.



Historia de la geometría

La Geometría: Midiendo nuestro Mundo

1. ¿Qué es la Geometría?

La palabra **Geometría** viene del griego:

- **Geo:** Tierra.
- **Metrein:** Medir.

Es la rama de las matemáticas que estudia las **propiedades del espacio**. En su forma más sencilla, nos ayuda a calcular el área y el diámetro de figuras planas, así como el volumen de cuerpos sólidos.

2. El Nacimiento de una Necesidad

La geometría nació por problemas prácticos que debían resolver las civilizaciones antiguas:

- **Medición:** Calcular el tamaño de campos de cultivo.
- **Construcción:** Trazar ángulos rectos para las esquinas de los edificios.
- **Arte:** Crear esculturas y representaciones gráficas.

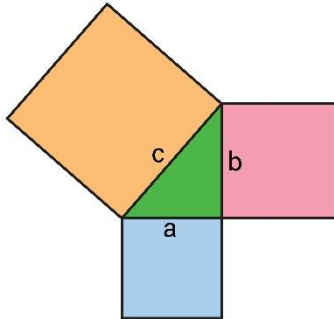
Desde las tablillas de **Babilonia** hasta los papiros de **Egipto**, los antiguos geómetras mezclaban dibujos, símbolos y palabras para explicar sus problemas.

3. De la Geometría Empírica a la Científica

Al principio, la geometría era **empírica** (basada solo en la práctica y la experiencia). Culturas como la egipcia y la sumeria la usaban para el día a día. Sin embargo, fueron los **griegos** quienes la transformaron en una ciencia:

- **Pitágoras (Siglo VI a.C.):** Fue el primero en demostrar que la geometría no eran reglas sueltas, sino que se podían deducir lógicamente usando **axiomas** (verdades aceptadas).

Pythagorean Theorem Proof



- **Euclides:** Escribió el libro **Los Elementos**, un texto tan importante que ha servido como base para estudiar geometría hasta la actualidad.

4. Leyes Fundamentales (Teoremas)

Gracias a los griegos, hoy conocemos verdades matemáticas como:

1. **La línea recta:** Es siempre la distancia más corta entre dos puntos.
2. **Los Triángulos:** Si sumas todos los ángulos internos de cualquier triángulo, el resultado siempre será **180°** (el equivalente a dos ángulos rectos).
3. **Teorema de Pitágoras:** Una regla famosa para calcular los lados de los triángulos rectángulos.

5. Nuevos Caminos de la Geometría

Además de la geometría básica que vemos en el colegio, existen campos avanzados como:

- **Geometría Fractal:** Para estudiar formas irregulares en la naturaleza.
- **Topología:** El estudio de las propiedades del espacio.
- **Geometría No Euclídea:** Para espacios con curvas o muchas dimensiones.

Actividad N°1

Ejercitemos lo aprendido

1. Buscar información relacionada con la historia, importancia de la geometría. En Libros o en internet.
2. ¿Qué tipo de problemas dieron origen al nacimiento de la geometría?
3. ¿Qué cultura permitió la culminación de la geometría empírica y para qué la usaron?
4. ¿Quién colocó la piedra angular de la geometría científica y cómo lo logró?
 - a. (El matemático Pitágoras, al demostrar que las leyes arbitrarias de la geometría empírica podían deducirse como conclusiones lógicas de un número limitado de axiomas o postulados)
5. ¿Cuál es la etimología de la palabra "geometría" y qué significa?
(del griego geo, "tierra"; metrein, "medir")

Medición, construcción y clasificación de ángulos.

Las siguientes figuras muestran ángulos, trazar con el color rojo los que logra identificar. Usar regla y el transportador.

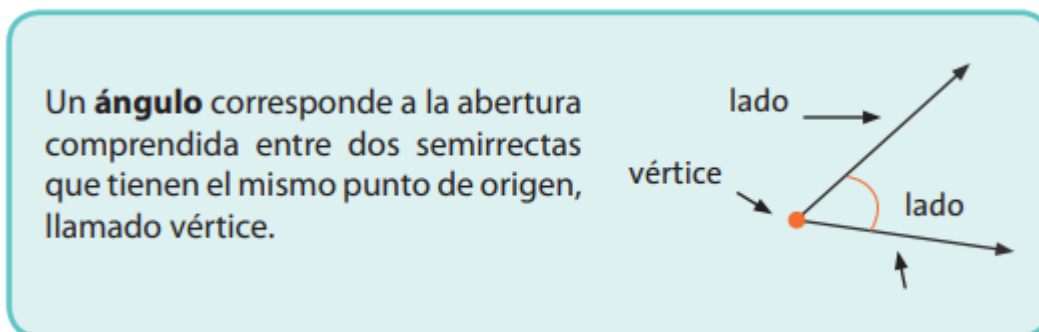


Para usar el transportador, nos podemos apoyar en el video siguiente, también le define el ángulo. Tomar nota del video en el cuaderno de geometría.

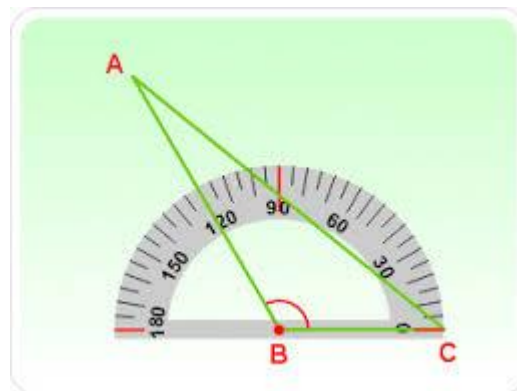
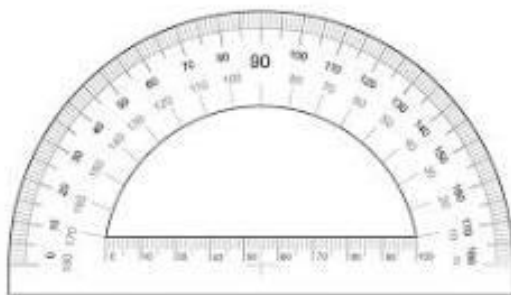
https://www.youtube.com/watch?v=CfmbND8_dP4

Un ángulo es una figura formada por dos rayos no colineales que tienen el mismo origen y los rayos se llaman **lados** del ángulo. Este origen es el **vértice** del ángulo. La unidad de medida de un ángulo es el grado y se simboliza con $^{\circ}$.

Otra manera de definir el ángulo.



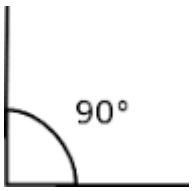
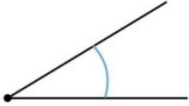
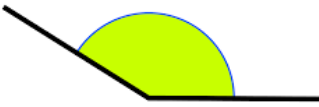
Para medir los ángulos usamos un transportador



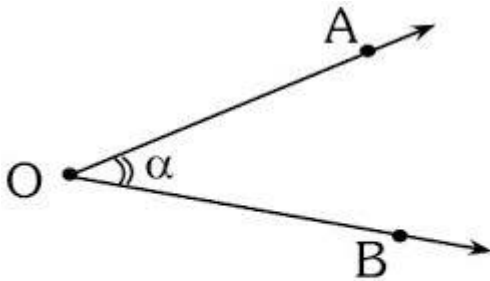
Clasificación de ángulos.

Según la amplitud de giro se clasifican en:

Recto	Agudo	Obtuso
-------	-------	--------

		
Mide 90°	Mide menos de 90°	Mide mas de 90° pero menos de 180°

Notación de los ángulos



Elementos

\overline{OA} y \overline{OB} : Lados del Angulo

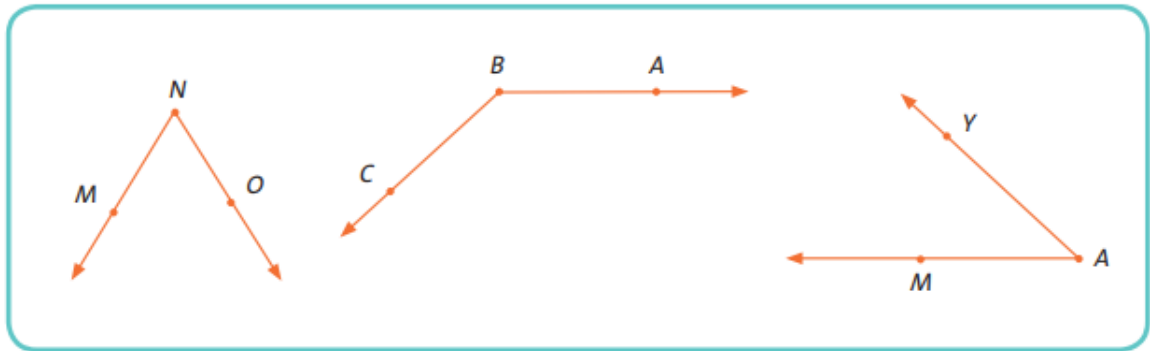
O: Vértice

Sobre un lado del ángulo escribimos la letra mayúscula A. En el vértice la letra O, y en el otro lado la letra B. No importa el lugar de las letras A y B. también pueden ser cualquier letra siempre en mayúscula. la notación del ángulo en este caso es: \widehat{AOB} , en el centro debo escribir siempre el vértice.

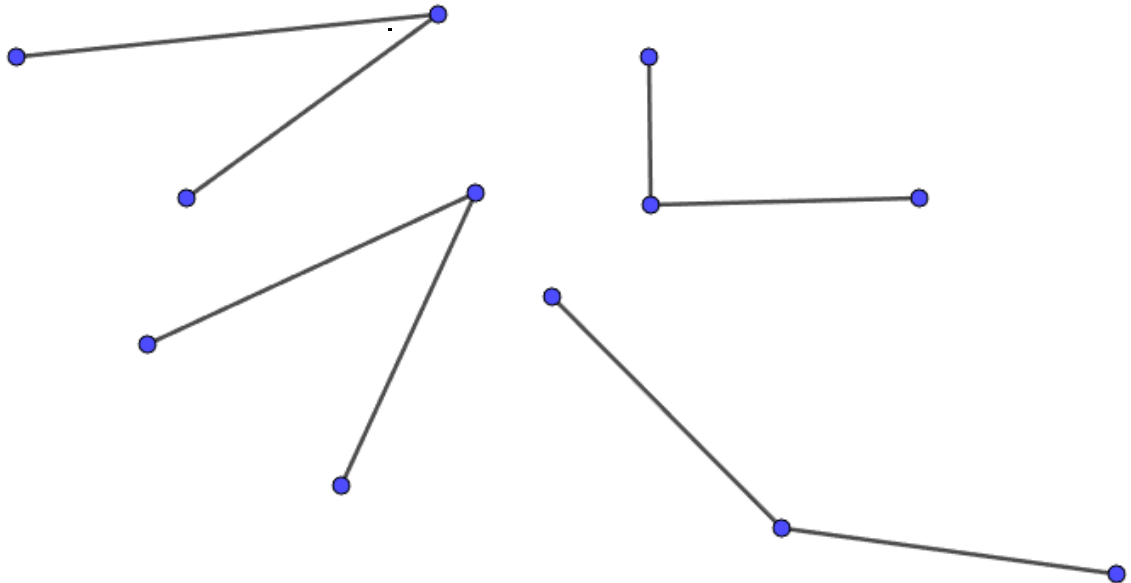
Actividad N°2



1. Observa los dibujos y realiza las actividades indicadas.



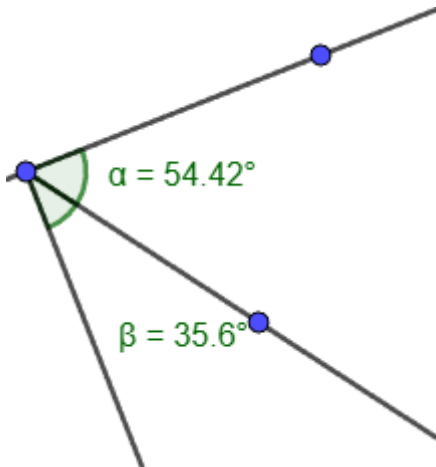
- Escribe la notación correspondiente a cada ángulo representado. Marca con un arco el ángulo.
 - Determina el valor de cada ángulo con ayuda del transportador.
 - Utiliza el transportador para construir ángulos que midan 30° , 54° , 85° , 90° , 120° , 145° y 170° . Darles la clasificación correspondiente.
2. Estima la medida de cada ángulo, nómbralo y clasifícalo, mídelo y verifica su estimación.



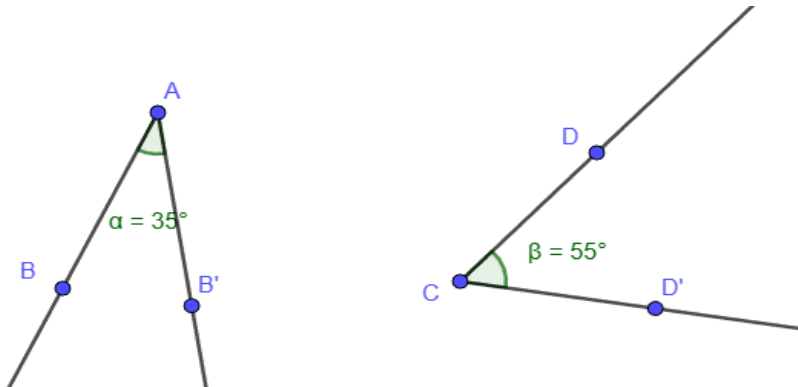
Ángulos complementarios

Dos ángulos son complementarios si la suma de sus medidas es 90° .

Pueden compartir vértice, es decir tienen un lado común.



Estos dos ángulos son complementarios, pero no tienen vértice común.



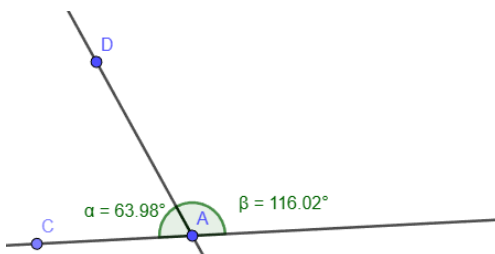
<https://www.geogebra.org/classic>

Ángulos suplementarios

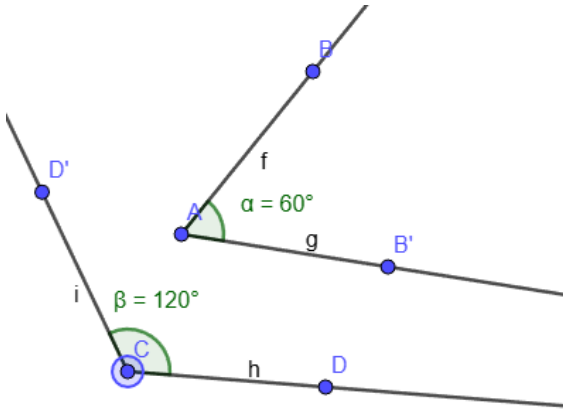
Dos ángulos son complementarios si la suma de sus medidas es 180° .

Los ángulos suplementarios Pueden compartir vértice, es decir tienen un lado común.

Por ejemplo.

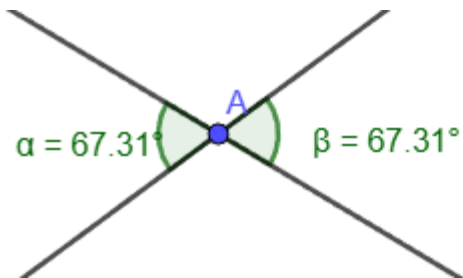


Estos dos ángulos son suplementarios, pero no tienen vértice común.



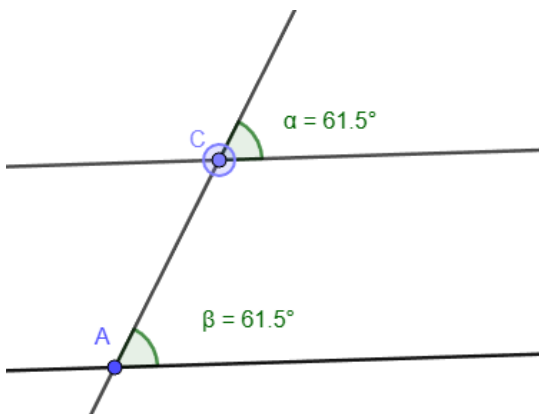
Ángulos congruentes

Dos ángulos son congruentes si tienen la misma medida.

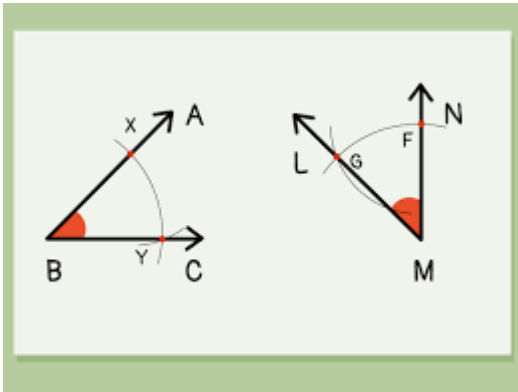


Son congruentes y se llaman opuestos por el vértice.

Ángulos congruentes, si tienen dos rectas paralelas y una recta secante que corta las rectas paralelas.



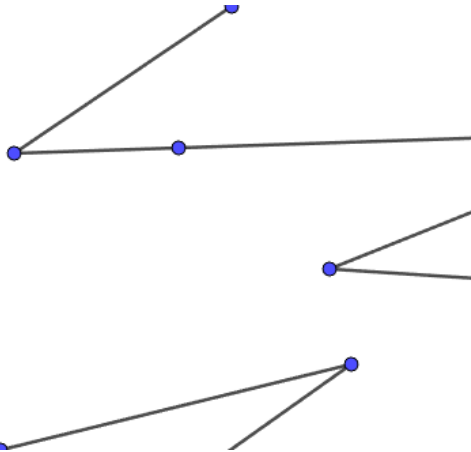
Ángulos congruentes



Actividad N°3



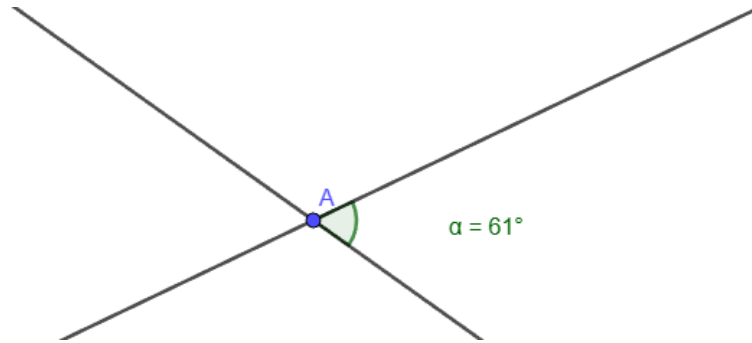
1. Estima la medida de cada ángulo, nómbralo y clasifícalo. Luego, mídelo y verifica su estimación.



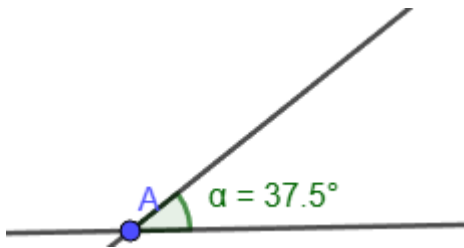
2. Completar la tabla según la información dada.

MEDIDA DEL ÁNGULO	MEDIDA DEL ÁNGULO COMPLEMENTARIO	MEDIDA DEL ÁNGULO SUPLEMENTARIO
64°		
	12°	
89°		
51°		
	36°	

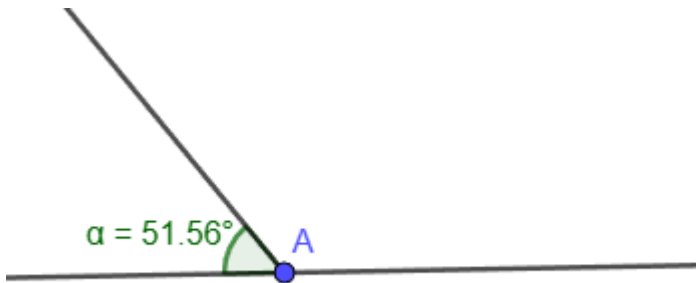
3. Calcula la medida de los ángulos que faltan. Son ángulos opuestos por el vértice.



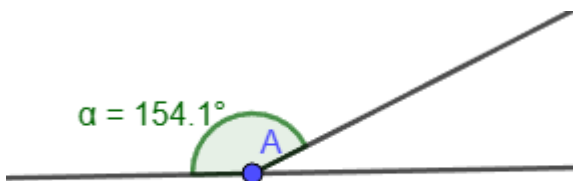
4. Calcula el valor del ángulo alfa (α) de las figuras.
A.



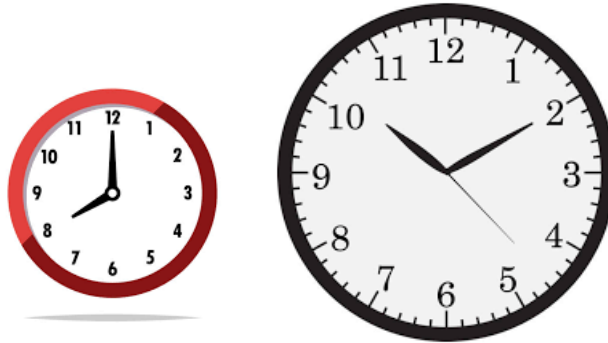
- B.



- C.



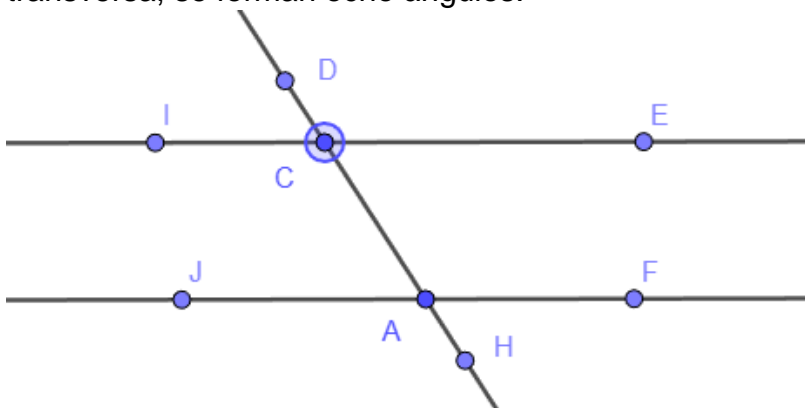
5. Analiza y responde. En el reloj de manecillas, determinar la medida de los ángulos, según la hora marcada. Dados en los siguientes dibujos.



Dibuja las manecillas para que marque las 3:00 pm y mide el ángulo.



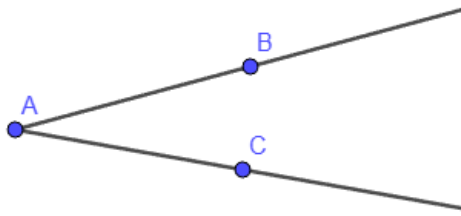
6. Si dos rectas paralelas son cortadas simultáneamente por una recta transversa, se forman ocho ángulos.



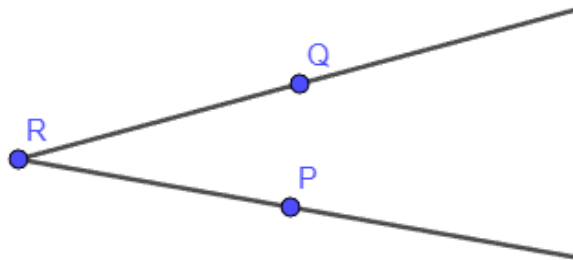
- Nombrar todos los ángulos, recuerda usar las tres letras, medir los ángulos. Usar transportador. Son ocho ángulos.
- Identificar los ángulos opuestos por el vértice. Nombrarlos.

Construcción de ángulos congruentes.

Observa la siguiente figura. Vamos a construir un ángulo congruente con el \widehat{ABC} (ángulo ABC)

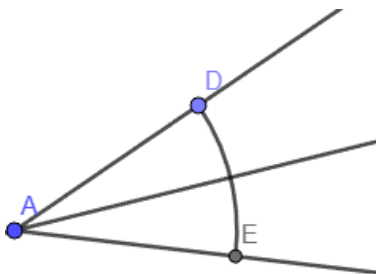


En la clase, realizaremos el paso a paso, parte fundamental en la construcción de la geometría, la vamos a copiar en el cuaderno y realizaremos la construcción en una hoja blanca.



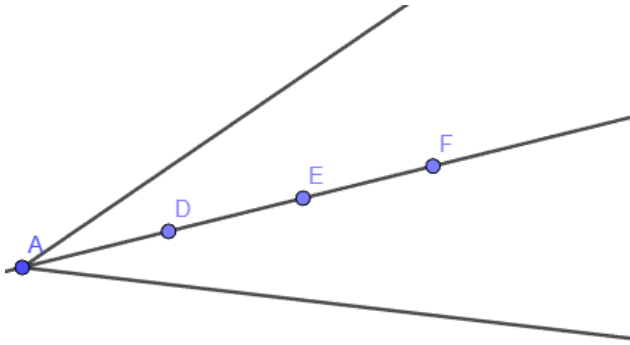
La **Construcción de ángulos congruentes con regla y compás** es el trazado de ángulos con la misma medida haciendo uso de estos instrumentos.

Bisectriz de un ángulo



La bisectriz de un ángulo es un rayo con origen en el vértice del ángulo y un punto en el interior de este. La bisectriz determina con los lados del ángulo dos ángulos adyacentes congruentes.

Cada punto de la bisectriz de un ángulo se encuentra a la misma distancia de los lados del ángulo. Vamos a tomar

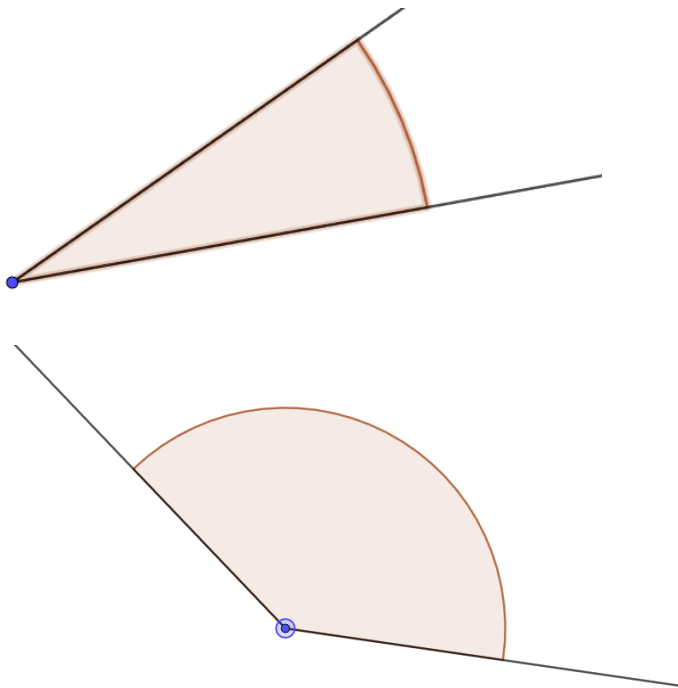


Realizarlo desde los puntos D, E, F. Sera explicado en clase. Va con una perpendicular que se traza desde cada punto a los lados del ángulo.

Actividad N°4

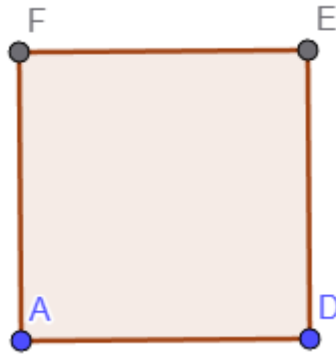


1. Dibujar en el cuaderno cada uno de los siguientes ángulos.
a. 90° b. 60° c. 30° d. 45° e. 75° f. 105° g. 120° h. 135°
2. Construye en el cuaderno un ángulo congruente a cada ángulo congruente a cada ángulo y traza su bisectriz utilizando regla y compás.

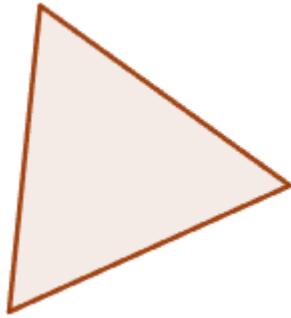


3. Analiza y responde.
a. ¿Cuánto miden los ángulos en los que la bisectriz divide un ángulo de 90° ?

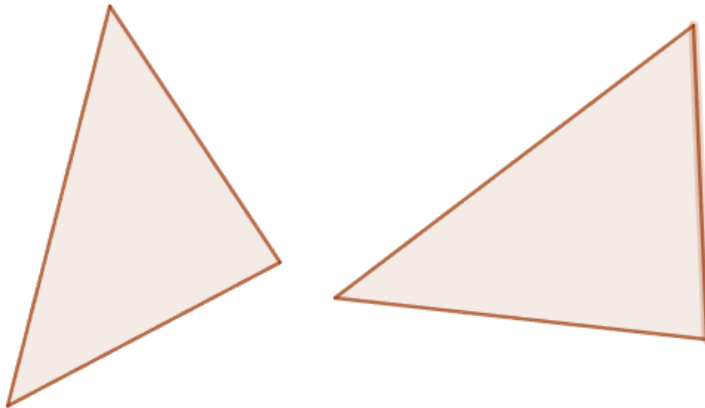
- b. En un círculo de 10 cm de diámetro se considera un sector circular de 90° y su cuerda correspondiente. ¿Qué relación existe entre la bisectriz del sector y la mediatriz de la cuerda?
4. Traza las bisectrices de los ángulos internos de la figura y describe lo que observas.



5. Traza las bisectrices de los ángulos internos de la figura y contesta las preguntas.



- a. ¿Las bisectrices se cortan en un mismo punto?
- b. ¿Pasa lo mismo para las bisectrices de cualquier triángulo?, comprobar en otros dos triángulos.



Polígonos



Este es el departamento de defensa de los Estados Unidos. Como pueden observar tiene cinco lados. De ahí su nombre pentágono. La palabra penta viene del griego que significa “cinco”

Un **polígono** es una figura coplanaria compuesta por una secuencia finita de segmentos rectos no colineales que solo se intersecan en los extremos. Estos segmentos se denominan **lados**, y los puntos en que se intersecan se denomina **vértices**.

Elementos de un polígono.

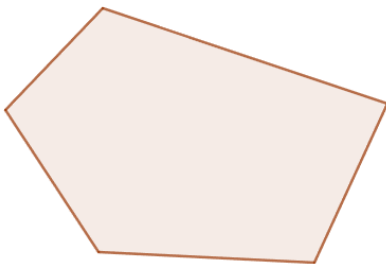
Lado. Cada uno de los segmentos de segmento que conforman el polígono.

Ángulo interno. Ángulo al interior del polígono formado por dos lados consecutivos

Vértice. Intersección de dos lados consecutivos.

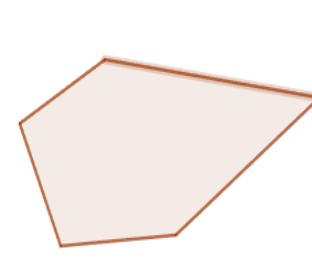
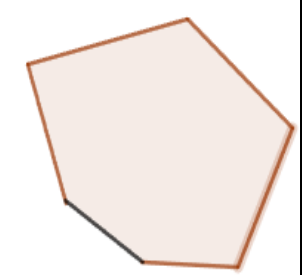
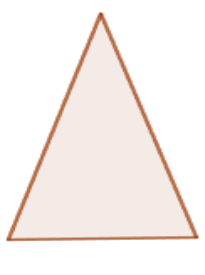
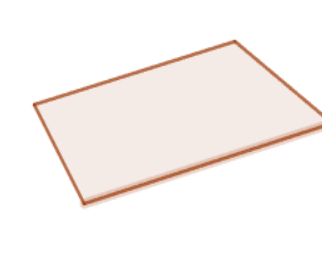
Diagonal. Segmento que une dos vértices no consecutivos.

Identificar en la figura los elementos del polígono.



Clasificación de polígonos

Una de las clasificaciones es según la cantidad de lados.

Pentágono	Hexágono	Triángulo	Cuadrilátero
			
5 lados	6 lados	3 lados	4 lados

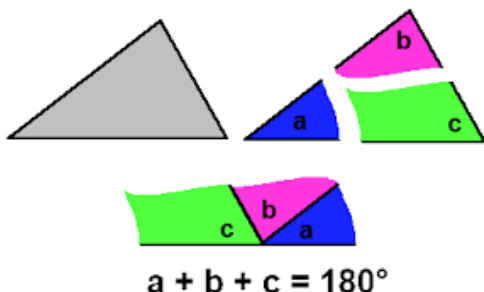
Suma de los ángulos interiores de un polígono.

Para suma de los ángulos interiores de los polígonos, medir los ángulos interiores de los polígonos de la tabla anterior y luego sumarlos.

En general la suma de los ángulos de un polígono de n lados es $180^\circ (n - 2)$ se puede apoyar en el siguiente video

<https://www.youtube.com/watch?v=kDIKukoGSGs>

Para un triángulo y cualquier polígono podemos usar el corte con papel.



Polígonos congruentes.

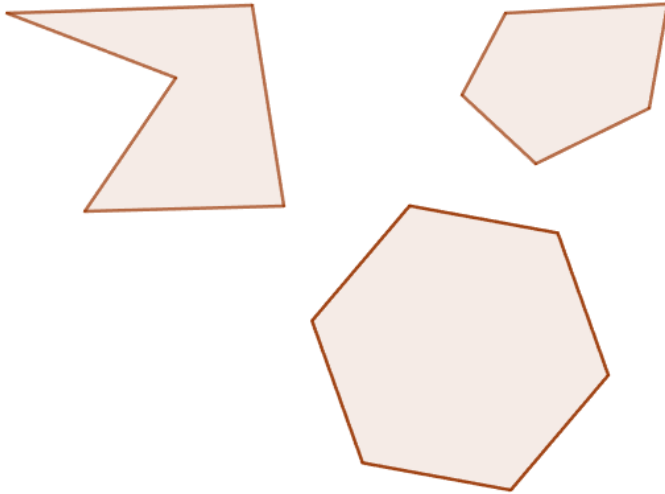
Dos polígonos son congruentes si sus lados y sus ángulos correspondientes son congruentes.

Para comprobar si son congruentes, se coloca uno sobre otro haciendo coincidir al menos un vértice y un lado. Si los demás elementos coinciden, entonces son congruentes.

Actividad N°5



1. Clasifica los polígonos



2. Completa la tabla

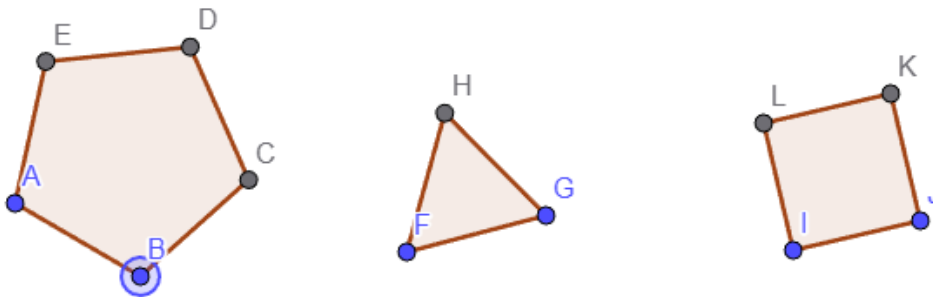
Polígono	Número de lados	Número de diagonales
Heptágono		
Octágono		
Dodecágono		
Pentágono		

3. Calcula la suma de los ángulos interiores de estos polígonos.

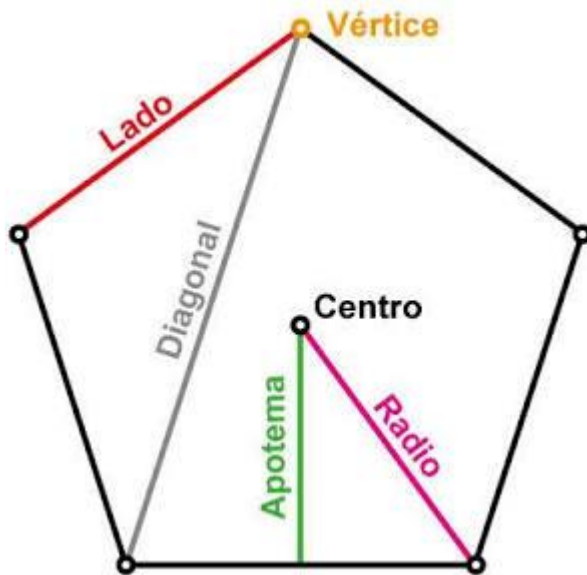
- a. Trapezoide
- b. Dodecágono
- c. Octágono regular
- d. Eneágono regular.

Polígono regulares. Construcción

Un polígono que tiene todos sus lados congruentes y todos sus ángulos también congruentes se denomina polígono regular. Estos son algunos ejemplos.



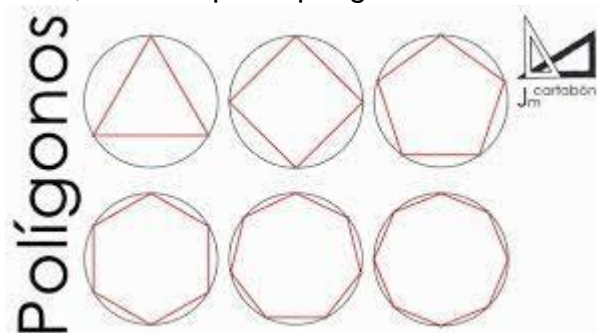
Elementos de un polígono regular



Los elementos clave son:

- Centro (C): Punto interior equidistante de todos los vértices y puntos medios de los lados.
- Lado (L): Segmentos de recta que delimitan la figura; todos tienen la misma longitud.
- Vértice (V): Punto de unión entre dos lados consecutivos.
- Radio (r): Segmento que conecta el centro con un vértice.
- Apotema (a): Segmento perpendicular que une el centro con el punto medio de un lado.
- Ángulo Central: Ángulo formado por dos radios consecutivos.
- Ángulo Interno: Ángulo formado por dos lados consecutivos dentro del polígono.
- Ángulo Externo: Ángulo formado por un lado y la prolongación del lado consecutivo.
- Diagonal (d): Segmento que une dos vértices no consecutivos.
- Perímetro (P): Suma de la longitud de todos los lados.

A todo polígono regular se le puede dibujar su **circunferencia circunscrita**, cuyo centro coincide con el del polígono y pasa por sus vértices. En este caso, se dice que el polígono está inscrito en la circunferencia.



Construcción de polígonos regulares

Para construir polígonos regulares a partir del radio de circunferencia circunscrita, se divide está en el mismo número de partes como lados tenga el polígono y se unen los puntos de división de la circunferencia.

Pasos generales para polígonos regulares usando transportador.

Dibujar la circunferencia: Con el compás, traza una circunferencia y marca el centro.

Trazar el radio: Dibuja un radio desde el centro hacia cualquier punto de la circunferencia, este será el primer vértice.

Calcular el ángulo central: Divide 360° entre el numero de lados (n) del polígono ($360^\circ/n$) para obtener el ángulo entre cada vértice.

Marcar los vértices: Usa el transportador para medir el ángulo calculado desde el radio inicial y marca los puntos consecutivos en la circunferencia.

Unir los puntos: Con una regla, une los puntos consecutivos marcados en la circunferencia para formar el polígono.

En la clase realizaremos la construcción de polígonos regulares con regla y compás.

Actividad N°6



1. Construye los siguientes polígonos regulares a partir de las características enunciadas.
 - a. Un decágono regular de 80 cm de lado.
 - b. Un hexágono regular de 6cm de lado.
 - c. Un octágono regular de 7cm de lado.
2. Responde las siguientes preguntas.
 - a. ¿Cuáles son los polígonos regulares cuyos lados son paralelos dos a dos? Explica.
 - b. ¿Cuánto mide el lado de un hexágono regular inscrito en una circunferencia de 5cm de radio?

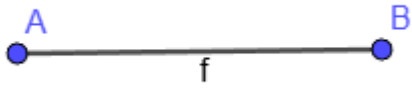
Construcción de triángulos.

Usando regla y compás nos permiten desarrollar el pensamiento geométrico y métrico.

Realizar paso a paso, describiendo cada paso.

Construcción del triángulo rectángulo.

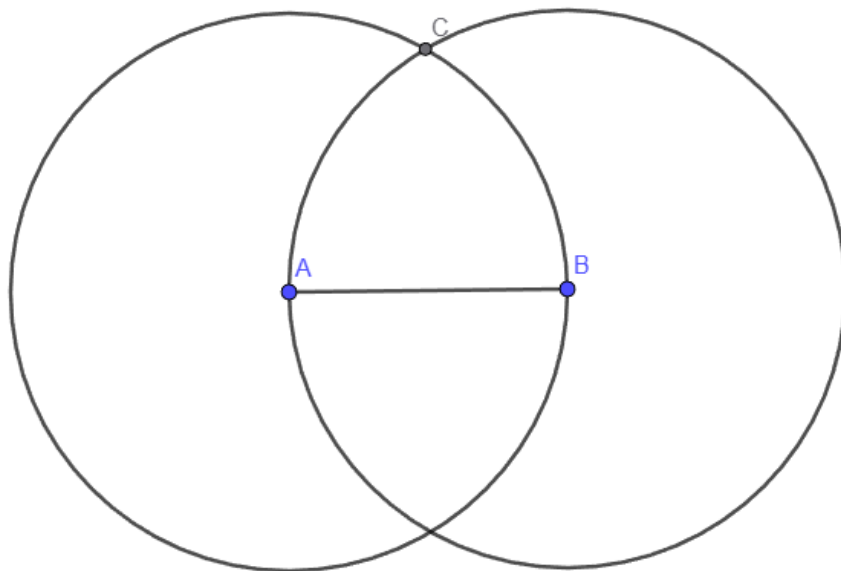
Trazamos un segmento cualquiera \underline{AB}



Luego con el compás, trazamos una circunferencia de radio AB centrado en A.

Trazamos una circunferencia de radio AB centrado en B.

Ambas circunferencias se cortan en el punto C

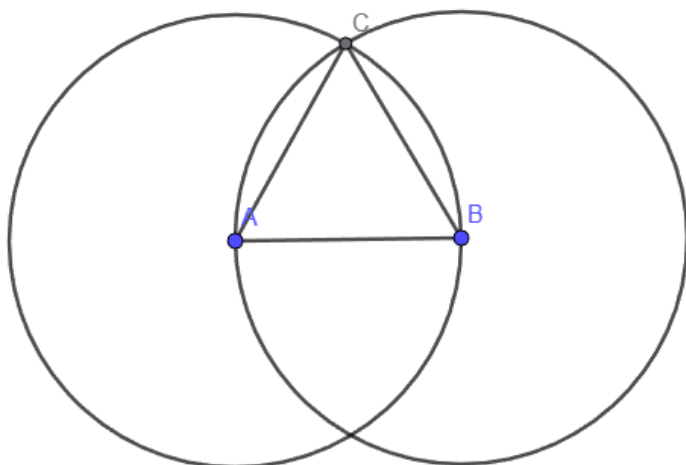


Usando regla

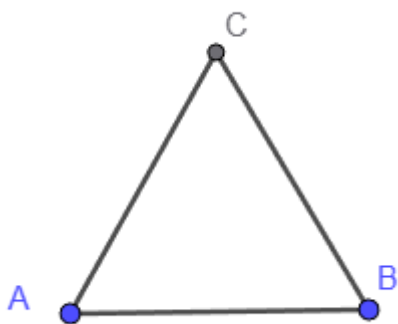
Unimos los puntos A y C, con un segmento \underline{AC}

Unimos los puntos B y C, con un segmento \underline{BC}

Obtenemos el triángulo ABC



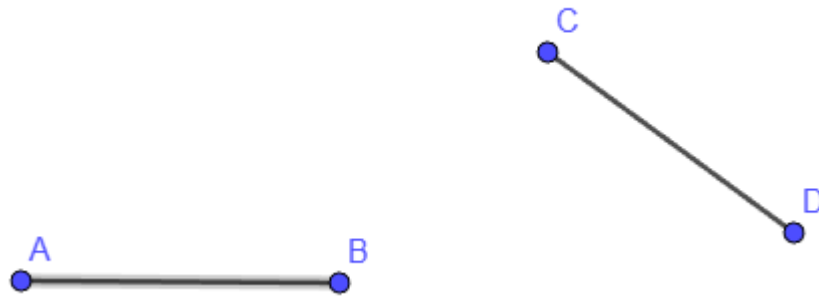
Borramos las circunferencias.



Actividad N°7



1. Construye con regla y compás los triángulos con las condiciones dadas.
 - a. Isósceles de base 4 cm
 - b. Equilátero cuyos lados tengan 5 cm
 - c. Escaleno con lados de 6 cm, 8cm y 10 cm.
2. Elaborar en el cuaderno triángulos equiláteros a partir de los segmentos dados.



3. Intenta dibujar un triángulo de lados 12 cm, 8 cm y 22 cm. ¿Fue posible hacerlo? Buscar tres medidas que si lo permitan realizar. Debe usar regla y compás.
4. Completar la tabla, dibujando los triángulos, según sus lados y ángulos. Realizarlo en el cuaderno.

Lados- ángulos	Equilátero	Isósceles	Escaleno
Acutángulo			
Rectángulo			
obtusángulo			