Unidad 2

Ángulos y polígonos

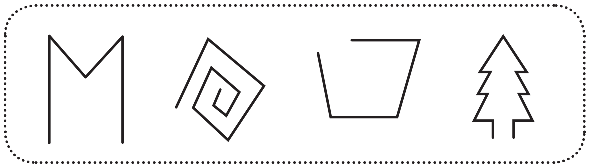
En esta unidad aprenderás a

- Clasificar los polígonos y dibujarlos utilizando regla, compás y transportador
- Calcular el perímetro de polígonos regulares e irregulares
- Identificar las características de la suma de ángulos internos de polígonos
- Identificar las relaciones entre ángulos opuestos por el vértice y ángulos suplementarios

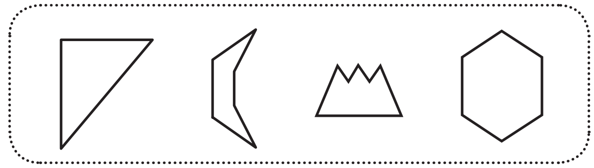
1.1 Polígonos

Analiza

grupo A



grupo B



a. ¿Qué características tiene el grupo A?
b. ¿Qué características tiene el grupo B?

Soluciona

a. En el grupo A, el extremo de algunos segmentos de recta, no están unidos con otros.

b. En el grupo B todos los segmentos de recta están unidos entre sí.

Carmen

Comprende

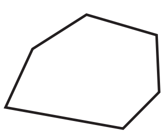
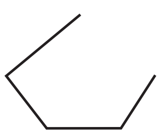
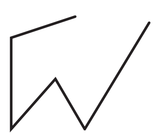
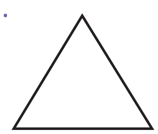
Una figura formada por 3 o más segmentos de recta unidos entre sí, se llama **polígono**.

Los polígonos reciben su nombre con base al número de lados que poseen.

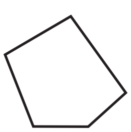
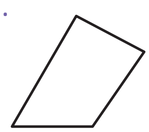
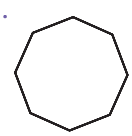
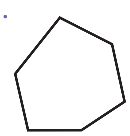
n.° de lados	Nombre
3	triángulo
4	cuadrilátero
5	pentágono
6	hexágono
7	heptágono
8	octágono

Resuelve

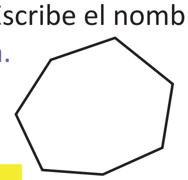
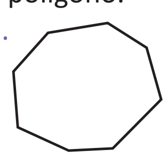
1. ¿Cuáles de las siguientes figuras son polígonos?

a.

b.

c.

d.


2. ¿Cuáles de los siguientes polígonos son pentágonos y cuáles son hexágonos?

a.

b.

c.

d.


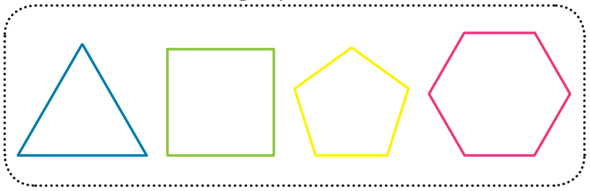
3. Escribe el nombre de cada polígono.

a.

b.


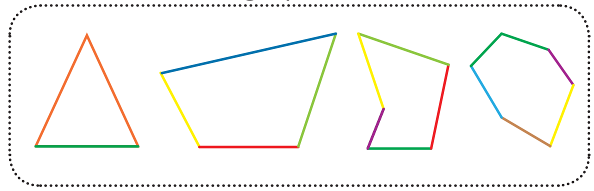
1.2 Polígonos regulares e irregulares

Analiza

grupo A



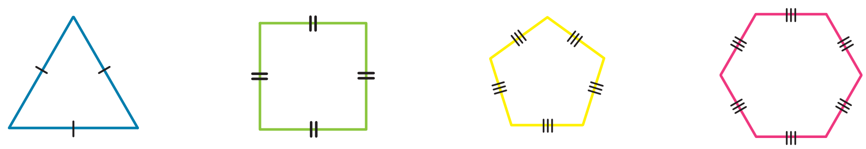
grupo B



a. ¿Qué características tienen los polígonos del grupo A?
b. ¿Qué características tienen los polígonos del grupo B?

Soluciona

a. Observo que cada polígono tiene todos sus lados iguales.



José

También en cada polígono mido los ángulos y obtengo que todos son iguales.

b. Los polígonos del grupo B tienen lados y ángulos diferentes.

Comprende

Se llama **polígono regular** cuando cumple que

- Todos sus lados son iguales.
- Todos sus ángulos son iguales.

Para nombrar polígonos regulares se escribe el nombre de acuerdo al número de lados y se agrega la palabra regular.

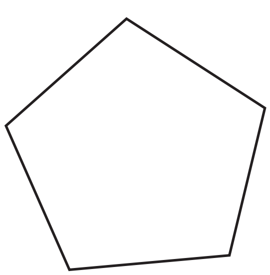
Ejemplo: Pentágono regular.

El triángulo equilátero es un polígono regular, ya que tiene sus tres lados y ángulos iguales.
También el cuadrado es un polígono regular, pues tiene sus cuatro lados y ángulos iguales.

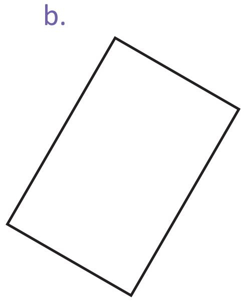
Resuelve

¿Cuáles de los siguientes polígonos son regulares? Puedes utilizar compás para medir los lados y transportador para medir los ángulos.

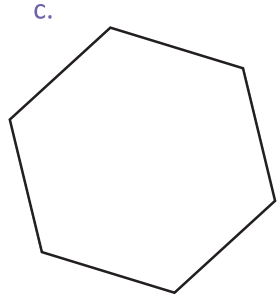
a.



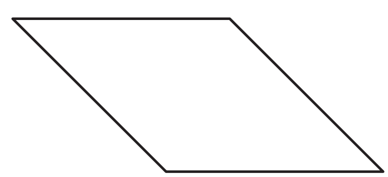
b.



c.



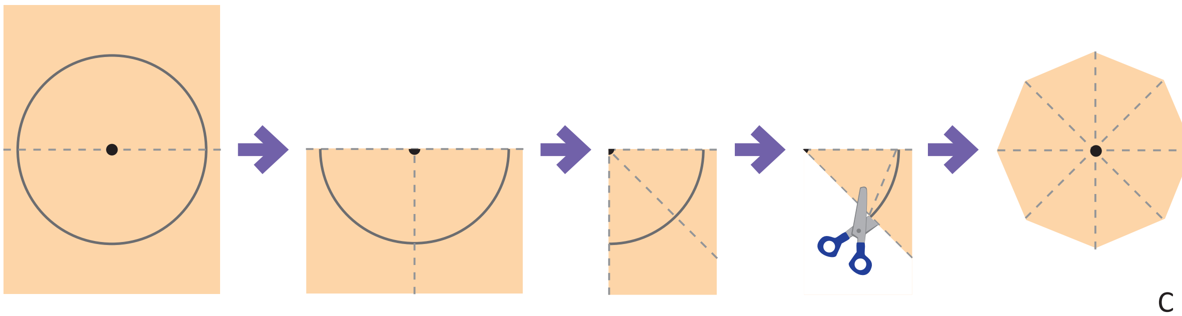
d.

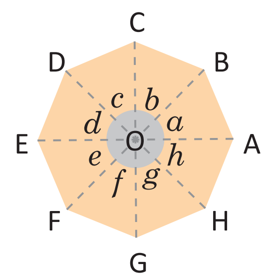


1.3 Centro de un polígono regular

Analiza

Marta hizo octágonos regulares como adornos para decorar.
Para ello dibujó un círculo, luego dobló y recortó como se muestra:





a. En el octágono, ¿qué representa el punto O?

b. ¿Qué característica tienen los segmentos OA, OB, OC, OD, OE, OF, OG y OH?

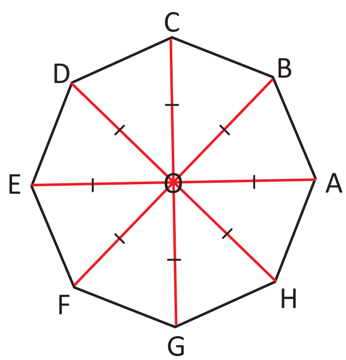
c. ¿Qué característica tienen los ángulos a, b, c, d, e, f, g y h?

Soluciona

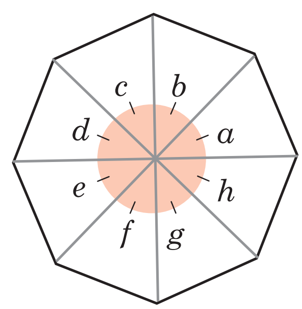
a. El punto O es el centro del círculo y del octágono regular.

b. Mido todos los segmentos del centro a los vértices y obtengo que son iguales.


Ana



c. Mido todos los ángulos y obtengo que son iguales.



Comprende

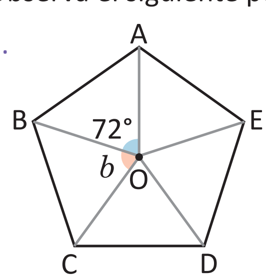
En un polígono regular se cumple lo siguiente:

- Los segmentos entre el centro del polígono y cada uno de los vértices tienen igual longitud.
- Los ángulos con vértice en el centro del polígono regular tienen igual medida.

Resuelve

Observa el siguiente pentágono y hexágono regular. Completa lo que se te solicita:

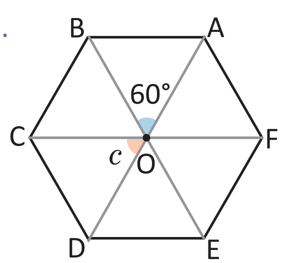
a.



Si el segmento OA = 4 cm, entonces el segmento OB = _______

El ángulo b = _______

b.



Si el segmento OF = 5 cm, entonces el segmento OC = _______

El ángulo c = _______

1.4 Construcción de pentágonos y hexágonos regulares

Analiza

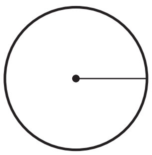
¿Cómo se puede dibujar un pentágono regular y un hexágono regular?

Soluciona

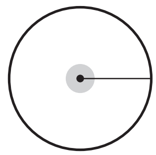
Para dibujar un pentágono regular:

① Dibujo un círculo y marco un radio.

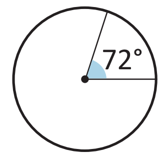
Antonio



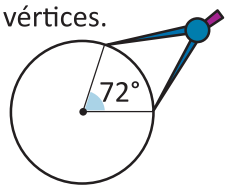
② Divido los 360° del círculo entre 5, para tener 5 ángulos iguales.
360 ÷ 5 = 72



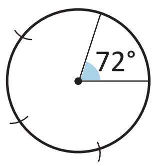
③ Uso el trasportador para dibujar el ángulo de 72°.



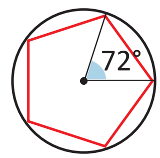
④ Uso el compás para copiar la longitud que hay entre los vértices.



⑤ Marco con el compás los otros vértices.

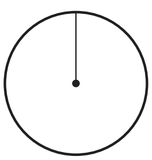


⑥ Uno los vértices que marqué.

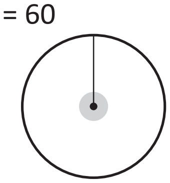


Para dibujar un hexágono regular:

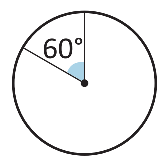
① Dibujo un círculo y marco un radio.



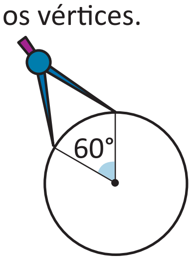
② Divido los 360° del círculo entre 6, para tener 6 ángulos iguales.
360 ÷ 6 = 60



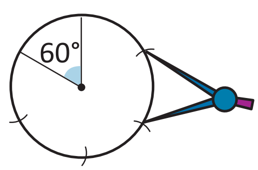
③ Uso el trasportador para dibujar el ángulo de 60°.



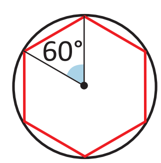
④ Uso el compás para copiar la longitud que hay entre los vértices.



⑤ Marco con el compás los otros vértices.



⑥ Uno los vértices que marqué.



Comprende

Para dibujar un polígono regular sigue los pasos: dibuja el círculo, divide 360° entre el número de lados, marca el primer ángulo con la medida que indica la división y con el compás marca los demás vértices.

Resuelve

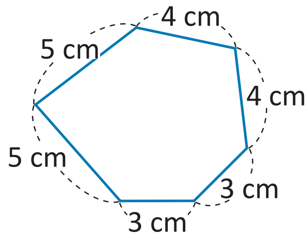
Dibuja un octágono regular a partir de un círculo de radio 4 cm.

1.5 Perímetro de polígonos

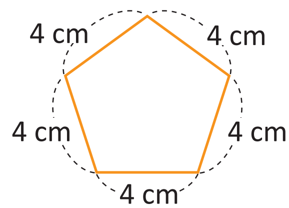
Analiza

Calcula el perímetro de cada uno de los siguientes polígonos.

a.



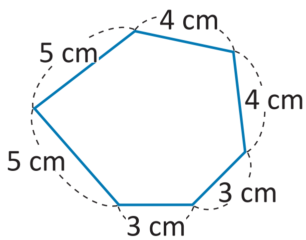
b.



Soluciona

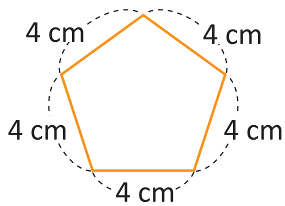
Sumo todos los lados del polígono:

a. **perímetro:** 3 + 3 + 4 + 4 + 5 + 5



R: 24 cm

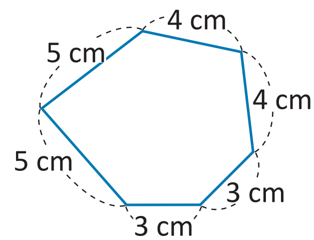
b. **perímetro:** 4 + 4 + 4 + 4 + 4



R: 20 cm

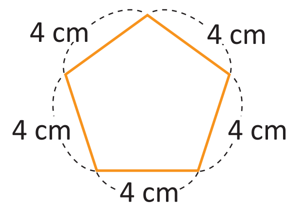
Utilizo la multiplicación para abreviar la suma:

a. **perímetro:** 3 × 2 + 4 × 2 + 5 × 2



R: 24 cm

b. **perímetro:** 4 × 5



R: 20 cm

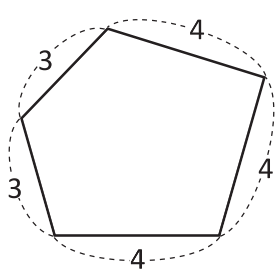
Comprende

- El perímetro de polígonos se obtiene sumando la longitud de todos sus lados.
- Si el polígono es regular el perímetro se calcula multiplicando la longitud del lado por el número de lados del polígono.

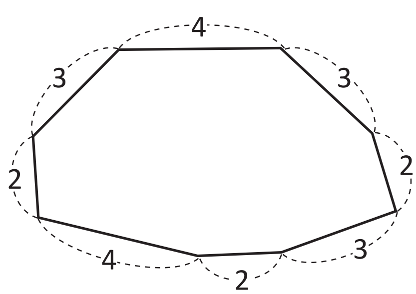
Resuelve

Calcula el perímetro de los siguientes polígonos. Las medidas están dadas en centímetros (cm).

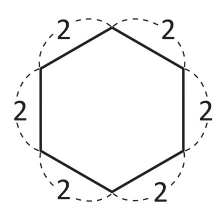
a.



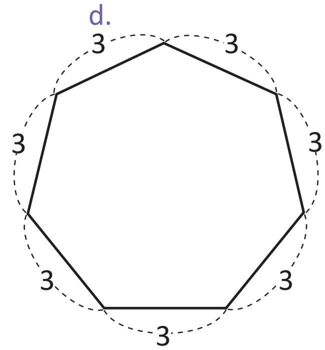
b.



c.



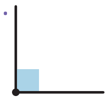
d.



2.1 Suma de ángulos internos de un triángulo

Recuerda

Escribe la medida de los siguientes ángulos:

a.


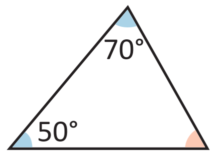
b.

c.

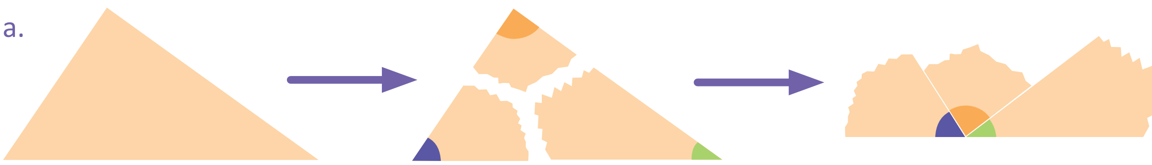
Analiza

a. ¿Cuánto suman los ángulos internos de un triángulo?

b. A partir del resultado del literal a. ¿Cómo se puede calcular la medida del ángulo que falta en el siguiente triángulo?



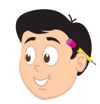
Soluciona

a.


Dibujo un triángulo.

Coloreo los ángulos y corto en tres partes.

Uno los vértices y veo que se forma un ángulo de 180°.



La suma de los ángulos internos de un triángulo es 180°.

Sin importar el tipo de triángulo que dibujes, la suma de los ángulos internos dará 180°.

b. En el literal a. se obtuvo que la suma de los ángulos internos es 180°, por lo que puedo restar a 180° la medida de los ángulos que conozco.

PO: 180° – 70° – 50°

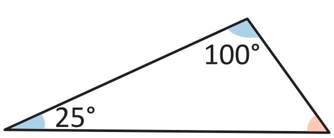
Al realizar la operación se obtiene 60, por lo que la medida del ángulo faltante es 60°.

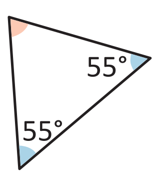
Comprende

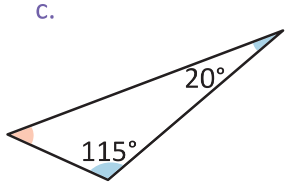
- La suma de los ángulos internos de un triángulo es 180°.
- En un triángulo en el que se conocen las medidas de dos ángulos, es posible calcular la medida del ángulo que se desconoce restando de 180 los ángulos dados.

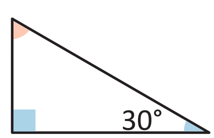
Resuelve

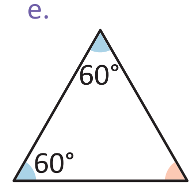
Calcula la medida del ángulo desconocido en cada uno de los siguientes triángulos:

a.


b.


c.


d.


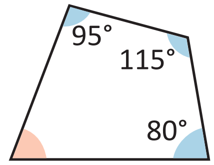
e.


2.2 Suma de ángulos internos de un cuadrilátero

Analiza

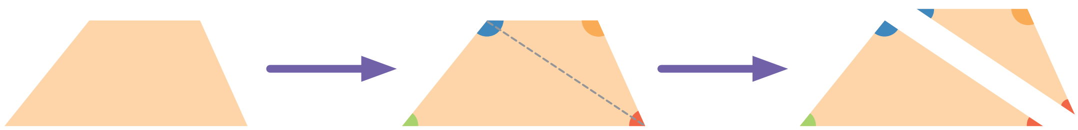
a. ¿Cuánto suman los ángulos internos de un cuadrilátero?

b. A partir del resultado del literal a. ¿Cómo se puede calcular la medida del ángulo que falta en el siguiente cuadrilátero?



Soluciona

a.



Dibujo un cuadrilátero.

Divido el cuadrilátero en dos triángulos.

Como la suma de los ángulos internos de un triángulo es 180°, la suma de los ángulos internos del cuadrilátero es:

$$180° \times 2 = 360°$$

La suma de los ángulos internos de un cuadrilátero es 360°.

b. En el literal a. se obtuvo que la suma de los ángulos internos es 360°, por lo que puedo restar a 360° la medida de los ángulos que conozco.

PO: 360° – 95° – 115° – 80°

Al realizar la operación se obtiene 70, por lo que la medida del ángulo faltante es 70°.

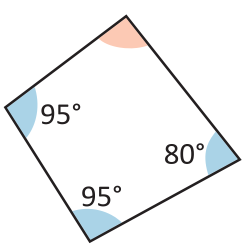
Comprende

- La suma de los ángulos internos de un cuadrilátero es 360°.
- En un cuadrilátero en el que se conocen las medidas de tres ángulos, es posible calcular la medida del ángulo que se desconoce restando a 360 los ángulos dados.

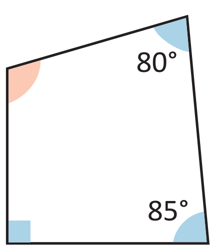
Resuelve

Calcula la medida del ángulo desconocido en cada uno de los siguientes cuadriláteros:

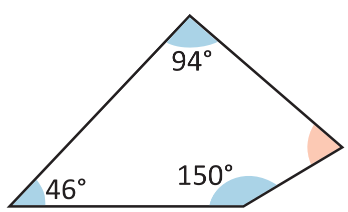
a.



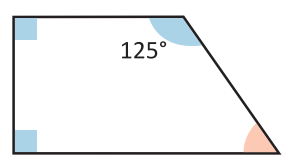
b.



c.



d.



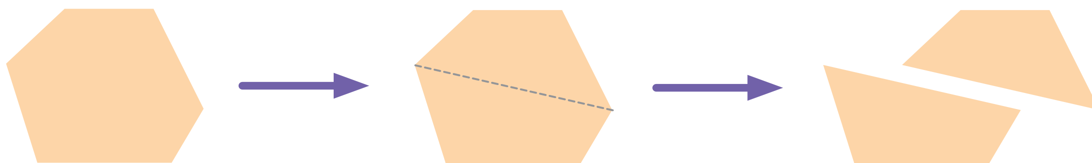
2.3 Suma de ángulos internos de un polígono

Analiza

Encuentra la suma de los ángulos internos de un hexágono.

Soluciona


Antonio



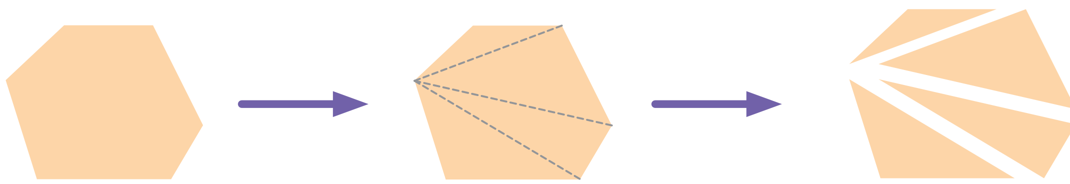
Dibujo un hexágono.

Divido en cuadriláteros.

La suma de los ángulos internos del hexágono es 2 veces la suma de los ángulos internos de un cuadrilátero:

$$360° \times 2 = 720°$$


Carmen

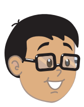


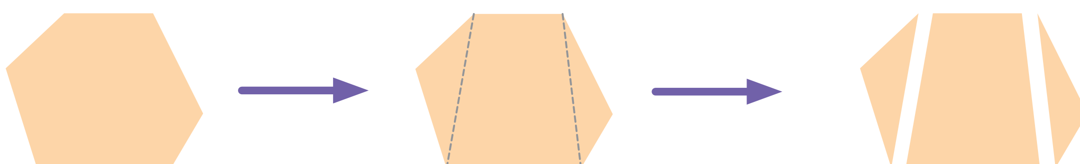
Dibujo un hexágono.

Divido en triángulos.

La suma de los ángulos internos del hexágono es 4 veces la suma de los ángulos internos del triángulo:

$$180° \times 4 = 720°$$


Carlos



Dibujo un hexágono.

Divido en 1 cuadrilátero y 2 triángulos.

La suma de los ángulos internos del hexágono es 2 veces la suma de los ángulos internos de un triángulo, más la suma de los ángulos internos del cuadrilátero:

$$180° \times 2 + 360° = 720°$$

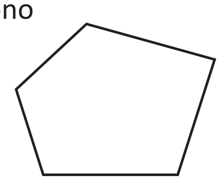
Comprende

Para encontrar la suma de los ángulos internos de un polígono se puede dividir el polígono en triángulos y cuadriláteros.

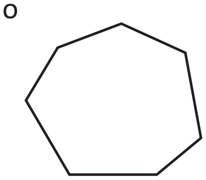
Resuelve

Calcula la suma de los ángulos internos de los siguientes polígonos:

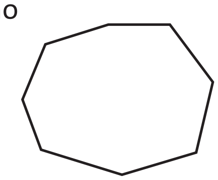
a. Pentágono



b. Heptágono



c. Octágono



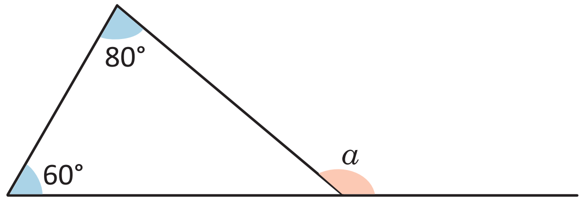
✶ Desafíate

Calcula el valor de cada ángulo interno del pentágono regular.

3.1 Ángulos suplementarios

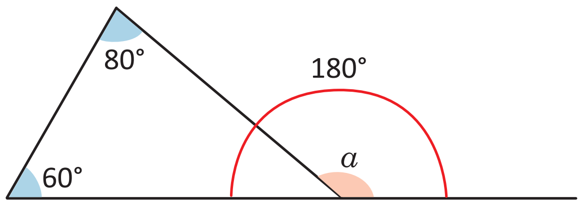
Analiza

Sin calcular la medida del ángulo interior que falta en el triángulo, ¿cuál es la medida del ángulo a?



Soluciona

Analizo la recta horizontal:



Tengo un ángulo del triángulo y el ángulo a, juntos miden 180° igual que la suma de los ángulos internos del triángulo, por lo que a tiene la medida de los otros dos ángulos del triángulo, es decir, 60° + 80°.

R: 140°

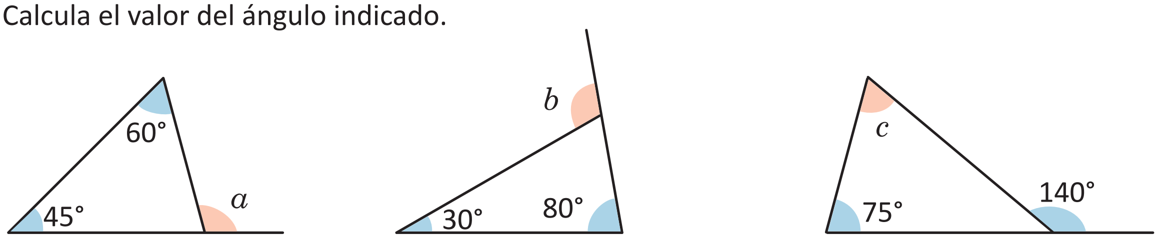
Comprende

El ángulo exterior al triángulo que se forma al prolongar uno de los lados, cumple que es igual a la suma de los otros dos ángulos.

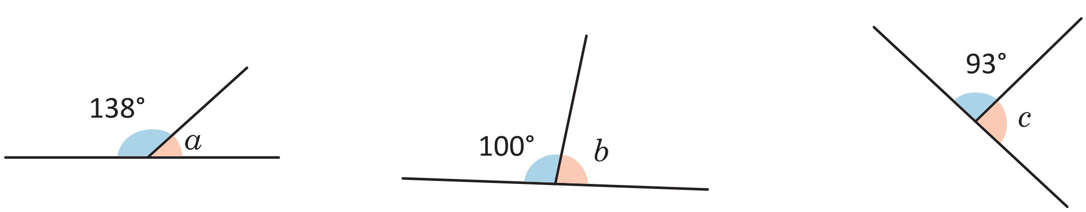
Dos ángulos que suman 180° se llaman **ángulos suplementarios**.
Ejemplo: El ángulo del triángulo del que se desconoce la medida y el ángulo a son ángulos suplementarios.

Resuelve

1. Calcula el valor del ángulo indicado.



2. Calcula la medida del ángulo suplementario al ángulo dado.



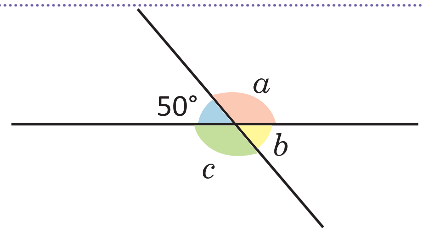
3.2 Ángulos opuestos por el vértice

Analiza

Al intersecar dos líneas rectas se forman cuatro ángulos.

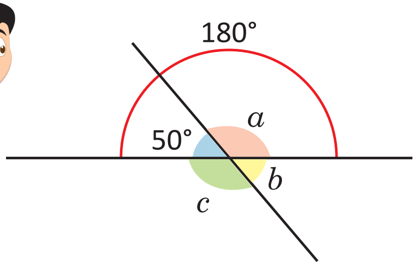
a. Determina la medida de los ángulos faltantes.

b. ¿Qué característica tienen los ángulos a y c?



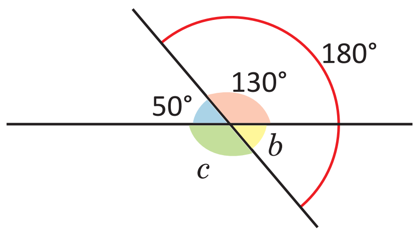
Soluciona

a. A partir de la recta horizontal. Observo que a es el ángulo suplementario de 50°.
PO: 180° – 50°



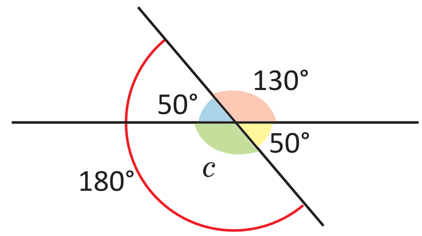
R: El ángulo a mide 130°.

A partir de la recta inclinada. Observo que b es el ángulo suplementario de a.
PO: 180° – 130°



R: El ángulo b mide 50°.

A partir de la recta inclinada. Observo que c es el ángulo suplementario de 50°.
PO: 180° – 50°



R: El ángulo c mide 130°.

b. Los ángulos a y c tienen la misma medida.

Comprende

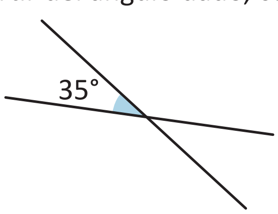
- Los ángulos no consecutivos que se forman al intersecar dos rectas se llaman **ángulos opuestos por el vértice**.
- Dos ángulos opuestos por el vértice tienen la misma medida.

Ejemplo: Los ángulos a y c son opuestos por el vértice y tienen la misma medida, 130°.

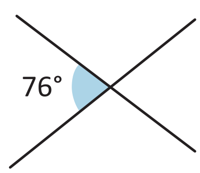
Resuelve

A partir del ángulo dado, colorea su ángulo opuesto por el vértice y escribe la medida de dicho ángulo.

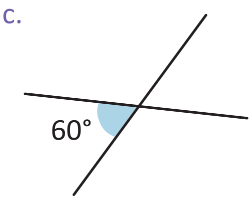
a.



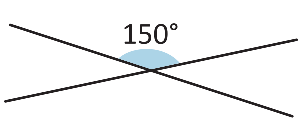
b.



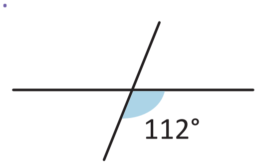
c.



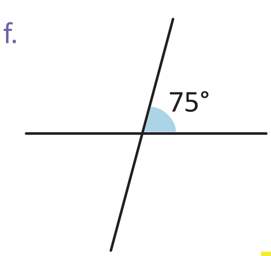
d.



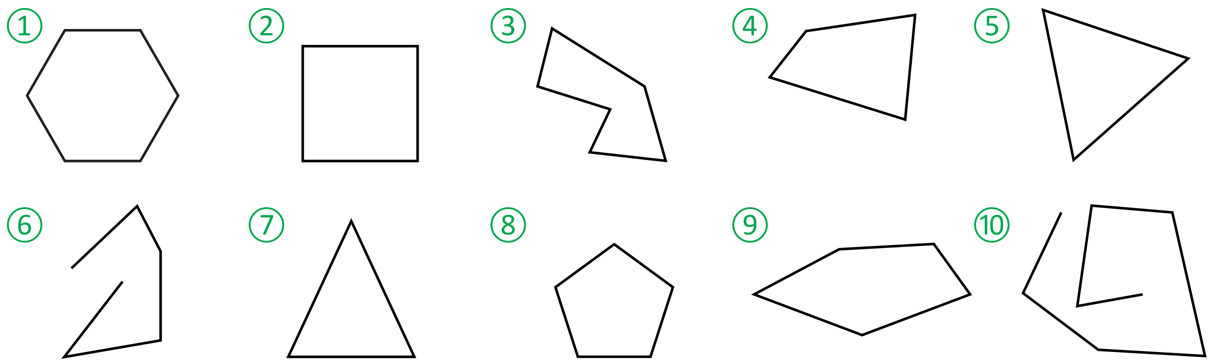
e.



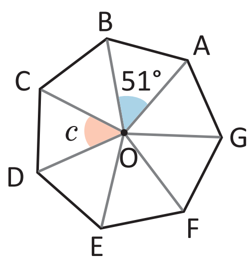
f.



1. Responde:
   a. ¿Cuáles son polígonos?
   b. ¿Cuáles son polígonos regulares?
   c. ¿Cuál es un hexágono regular?



2. Observa el siguiente heptágono regular y completa lo que se te solicita:



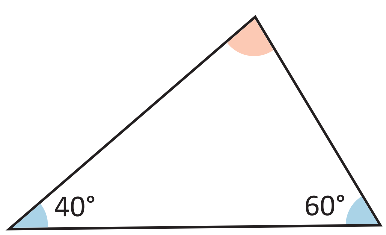
Si el segmento OA = 6 cm,
entonces el segmento OB = _______

El ángulo c = _______

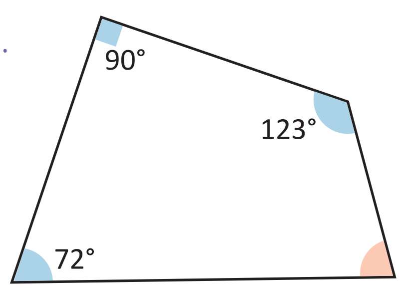
3. Construye un pentágono regular a partir de un círculo de radio 5 cm.

4. Calcula la medida del ángulo que falta.

a.

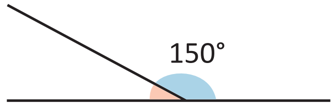


b.

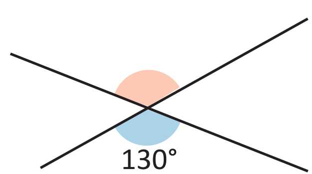


5. Determina la medida del ángulo indicado.

a.



b.



Desafíate

Determina la medida de los ángulos a y b, donde a y b tienen la misma medida.