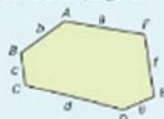


# 1 Polígonos

Un **polígono** es una figura plana y cerrada limitada por segmentos.

## SE ESCRIBE ASÍ

Para nombrar un polígono:



- Designamos sus vértices con letras mayúsculas: A, B, C,...
- Los lados se nombran con las mismas letras en minúscula: a, b, c,...
- Sus ángulos interiores toman el nombre de la letra que designa el vértice correspondiente, al que se le añade el símbolo  $\hat{\phantom{A}}$ :  $\hat{A}$ ,  $\hat{B}$ ,  $\hat{C}$ ,...

Para nombrar el polígono se utiliza la secuencia de letras que designan los vértices: ABCDEF.

## 1.1. Elementos de un polígono

### Lados

Segmentos que delimitan el polígono.

### Ángulos interiores

Ángulos formados por los lados del polígono.

### Vértices

Puntos donde se unen dos lados.

### Diagonales

Segmentos que unen dos vértices no consecutivos.

Un **polígono es regular** si todos sus lados y ángulos son iguales. Si tiene algún lado o ángulo distinto, el **polígono es irregular**.

Polígono regular



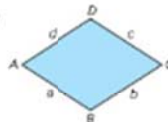
Polígono irregular



## EJEMPLO

1. Observa los polígonos y di si son regulares.

a)



b)



- No es un polígono regular; todos sus lados son iguales, pero los ángulos  $\hat{A}$  y  $\hat{C}$  son distintos de los ángulos  $\hat{B}$  y  $\hat{D}$ .
- No es un polígono regular; todos sus ángulos son iguales, pero los lados a y c son distintos de los lados b y d.





















## ACTIVIDADES

- PRACTICA.** Dibuja un polígono irregular de 5 lados y señala todos sus elementos.
- APUCA.** Razona si es verdadero o falso.
  - El número de lados es igual al de vértices más uno.
  - En un polígono irregular ningún lado es igual a otro.

- REFLEXIONA.** Dibuja varios polígonos, con 5, 6, 7... lados. Traza sus diagonales y cuéntalas. ¿Puedes deducir cuántas diagonales tendrá un polígono de 16 lados?



## 1.2. Clasificación de polígonos según su número de lados

N.º de lados	Nombre	Regular	Irregular
3	Triángulo		
4	Cuadrilátero		
5	Pentágono		
6	Hexágono		
7	Heptágono		
8	Octógono		
9	Eneágono		
10	Decágono		
11	Endecágono		
12	Dodecágono		

## RESUELVE EL RETO

Si junto dos triángulos iguales por uno de sus lados, ¿cuántos lados puede tener la figura resultante?

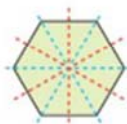


## 1.3. Ejes de simetría

Un **eje de simetría de un polígono** es la recta que divide al polígono en dos partes iguales.

## EJEMPLO

2. Determina los ejes de simetría de un hexágono regular.



Las diagonales que unen vértices opuestos son ejes de simetría.

Las rectas que unen los puntos medios de lados opuestos son ejes de simetría.

Un hexágono regular tiene 6 ejes de simetría.

## ACTIVIDADES

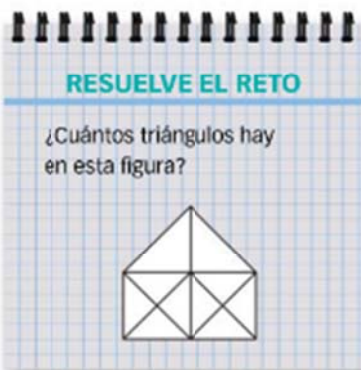
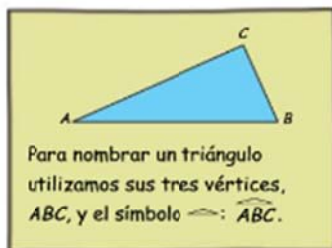
4 **PRACTICA.** Clasifica los polígonos que ves a la derecha según su número de lados.



5 **APLICA.** Dibuja un polígono que tenga tres ejes de simetría.

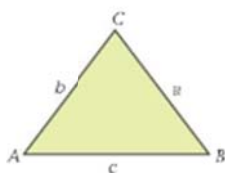
6 **REFLEXIONA.** ¿Cuántos ejes de simetría tiene un heptágono? ¿Y un eneágono?

## 2 Triángulos



Un **triángulo** es un polígono de tres lados, que tiene también tres ángulos y tres vértices.

### 2.1. Elementos de un triángulo



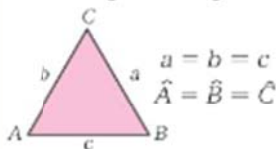
- **Vértices.** Son los puntos donde se juntan dos lados. Se suelen designar con letras mayúsculas:  $A, B, C$ .
- **Lados.** Son los tres segmentos que delimitan el triángulo. Se designan con las mismas letras que los vértices, en minúscula:  $a, b, c$ , de manera que el lado opuesto del vértice  $A$  es el lado  $a$ ...

- **Ángulos.** Son los formados por cada dos lados. Se nombran con la misma letra que el vértice con el símbolo  $\hat{\phantom{A}}$  encima:  $\hat{A}, \hat{B}$  y  $\hat{C}$ .

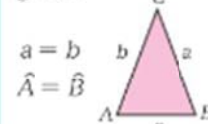
### 2.2. Clasificación de triángulos

Según sean sus lados y sus ángulos, los triángulos se clasifican en:

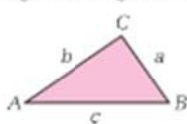
**Equilátero:** los tres lados y los tres ángulos son iguales.



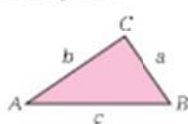
**Isósceles:** tiene dos lados y dos ángulos iguales.



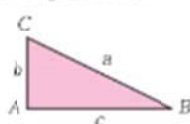
**Escaleno:** tiene los tres lados y los tres ángulos desiguales.



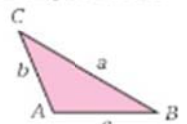
**Acutángulo:** tiene los tres ángulos agudos.



**Rectángulo:** tiene un ángulo recto.

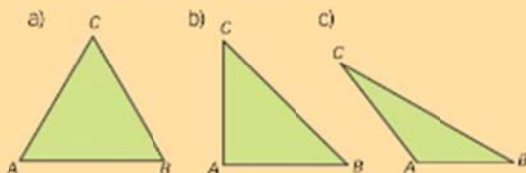


**Obtusángulo:** tiene un ángulo obtuso.



### ACTIVIDADES

- 7 PRACTICA.** Clasifica estos triángulos según sus vértices y según sus lados.



- 8 APLICA.** Dibuja un triángulo escaleno que sea también rectángulo.

- 9 REFLEXIONA.** Averigua si existen estos triángulos.

- Triángulo rectángulo isósceles.
- Triángulo obtusángulo rectángulo.
- Triángulo escaleno acutángulo.
- Triángulo isósceles escaleno.

### 3.1. Relaciones entre los lados de un triángulo

Dado un triángulo  $ABC$ , siempre se cumple que:

- Cualquier lado es menor que la suma de los otros dos.  
 $a < b + c$        $b < a + c$        $c < a + b$
- Cualquier lado es mayor que la diferencia de los otros dos.  
 $a > b - c$        $b > a - c$        $c > a - b$

#### EJEMPLO

3. Comprueba si con estos segmentos se puede dibujar un triángulo.

a)  $a = 2$  cm,  $b = 3$  cm,  $c = 4$  cm

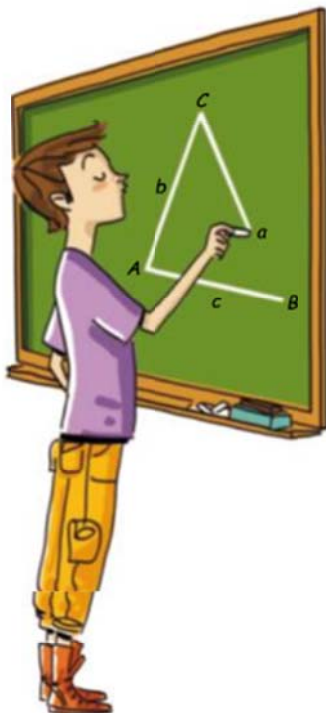
$$2 < 3 + 4 \quad 3 < 2 + 4 \quad 4 < 2 + 3$$

Estos tres segmentos pueden formar los lados de un triángulo.

b)  $a = 1$  cm,  $b = 2$  cm,  $c = 3$  cm

$$1 < 2 + 3 \quad 2 < 1 + 3 \quad 3 \text{ no es menor que } 2 + 1$$

Con estos tres segmentos no se puede formar un triángulo.



### 3.2. Relaciones entre los ángulos de un triángulo

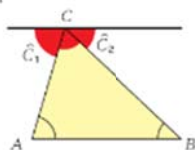
La suma de los tres ángulos de un triángulo es  $180^\circ$ .

Si trazamos una recta paralela al lado  $c$  que pase por su vértice opuesto,  $C$ , se forman tres ángulos  $\hat{C}_1$ ,  $\hat{C}_2$  y  $\hat{C}$  que cumplen:

$$\hat{C}_1 + \hat{C}_2 + \hat{C} = 180^\circ$$

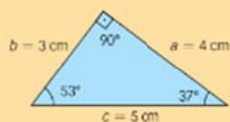
Como  $\hat{A} = \hat{C}_1$  por ser alternos internos, y  $\hat{B} = \hat{C}_2$  por la misma razón, tenemos que para cualquier triángulo:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$$



#### ACTIVIDADES

- 10 **PRACTICA.** Comprueba las relaciones entre los lados y los ángulos de este triángulo.



- 11 **APLICA.** ¿Existen triángulos con estas medidas?

a) 3, 3 y 4 cm    b) 3, 5 y 9 cm    c) 2, 4 y 6 cm

- 12 **REFLEXIONA.** En un triángulo rectángulo uno de los ángulos es el cuádruple de otro. Calcula los ángulos de este triángulo.



**Dibujar un triángulo conocida la medida de sus lados**

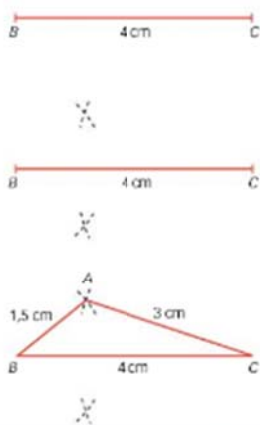
Construye un triángulo con tres segmentos de longitud  $a = 4$  cm,  $b = 3$  cm,  $c = 1,5$  cm.

**Pasos a seguir**

1. Estudiamos si los tres segmentos forman un triángulo. Para ello comprobamos que cualquiera de los lados es menor que la suma de los otros dos.
2. Trazamos un segmento igual al lado mayor. Los extremos del segmento serán los vértices  $B$  y  $C$  del triángulo.
3. Trazamos un arco con centro en  $B$  y radio el lado  $c$ , y otro con centro en  $C$  y radio el lado  $b$ . Ambos arcos se cortan en dos puntos.
4. Unimos  $B$  y  $C$  con uno de los puntos de corte y obtenemos el triángulo pedido.

$a < b + c$	$b < a + c$	$c < a + b$
$4 < 3 + 1,5$	$3 < 4 + 1,5$	$1,5 < 4 + 3$

Por tanto, con estos tres segmentos se puede formar un triángulo.



Si unimos los vértices  $B$  y  $C$  con el otro punto de corte obtenemos otro triángulo con las mismas características.

**ACTIVIDADES**

**13** Determina cuáles de estos segmentos pueden formar un triángulo y dibújalo.

- a)  $a = 5,2$  cm;  $b = 7,3$  cm;  $c = 4$  cm
- b)  $a = 1,8$  cm;  $b = 3$  cm;  $c = 5$  cm
- c)  $a = 2$  cm;  $b = 5,2$  cm;  $c = 3,7$  cm
- d)  $a = 5$  cm;  $b = 6$  cm;  $c = 7$  cm

**14** Construye el triángulo que tiene por lados estos segmentos.

- a)  $a = 5$  cm;  $b = 5$  cm;  $c = 8$  cm
- b)  $a = 3,4$  cm;  $b = 4,6$  cm;  $c = 5,8$  cm
- c)  $a = 6$  cm;  $b = 8$  cm;  $c = 10$  cm
- d)  $a = 5$  cm;  $b = 7,2$  cm;  $c = 9$  cm

**15** Calcula entre qué valores se puede encontrar el lado  $c$  para que se pueda formar un triángulo.

- a)  $a = 4$  cm y  $b = 7$  cm
- b)  $a = 2$  cm y  $b = 5$  cm

**16** Construye un triángulo rectángulo isósceles cuyos lados iguales midan:

- a) 4 cm
- b) 2,8 cm
- c) 5,6 cm
- d) 6 cm

**17** Razona si estas medidas pueden ser las de los lados de un triángulo para cualquier valor de  $a$ .

- a)  $a$ ,  $4a$  y  $5a$
- b)  $a$ ,  $2a$  y  $\frac{7}{5}a$



**Dibujar un triángulo conocidos alguno de sus ángulos y alguno de sus lados**

Dibuja un triángulo con estos elementos.

- a) Su lado  $c$  mide 3 cm y sus ángulos  $\hat{A}$  y  $\hat{C}$  miden  $45^\circ$  y  $75^\circ$  grados, respectivamente.
- b) Sus lados  $a$  y  $c$  miden 2 cm y 4 cm, respectivamente, y su ángulo  $\hat{B}$  mide  $110^\circ$ .

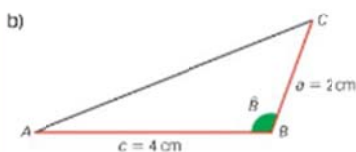
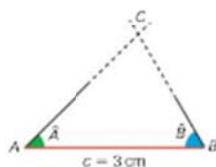
**Pasos a seguir**

1. Dibujamos un segmento igual a uno de los lados conocidos y construimos sobre él uno de sus ángulos contiguos.
2. Si conocemos otro de sus ángulos, dibujamos sobre el lado el otro ángulo contiguo y prolongamos los lados de los ángulos hasta que se corten.
3. Si lo que conocemos es otro lado, dibujamos sobre el ángulo el otro lado conocido y unimos los extremos de ambos lados.

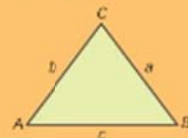


a) El otro ángulo contiguo es  $B$ , lo calculamos:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \quad 45 + \hat{B} + 75 = 180 \rightarrow \hat{B} = 60^\circ$$



Recuerda que en un triángulo siempre los ángulos contiguos a un lado  $a$  son los que corresponden a las otras dos letras,  $B$  y  $C$ .



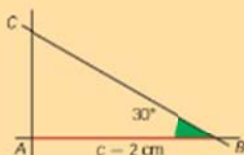
**ACTIVIDADES**

18 Dibuja triángulos cuyos elementos sean:

- a)  $a = 5 \text{ cm}$ ,  $\hat{B} = 60^\circ$  y  $\hat{C} = 45^\circ$
- b)  $a = 5 \text{ cm}$ ,  $b = 4 \text{ cm}$  y  $\hat{C} = 20^\circ$
- c)  $a = 5 \text{ cm}$ ,  $\hat{B} = 50^\circ$  y  $\hat{A} = 85^\circ$

19 Construye un triángulo isósceles en el que cada uno de sus dos lados iguales mide 6 cm y el ángulo comprendido entre esos dos lados mide  $30^\circ$ .

20 Fíjate en esta figura y explica cómo se puede construir un triángulo rectángulo del que sabemos que uno de sus lados mide  $c = 2 \text{ cm}$  y tiene un ángulo agudo  $\hat{B} = 30^\circ$ .



21 Construye un triángulo rectángulo cuyos dos lados menores midan 4 cm y 10 cm.

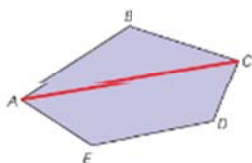
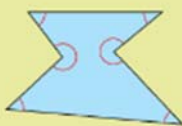


22 Construye un triángulo rectángulo en el que uno de sus lados menores mida 5 cm y uno de sus ángulos contiguos sea  $\hat{B} = 50^\circ$ .

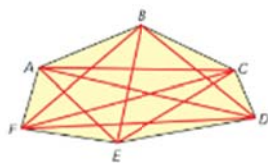
23 Dibuja un triángulo cuyos ángulos sean  $\hat{A} = 80^\circ$ ,  $\hat{B} = 60^\circ$  y  $\hat{C} = 40^\circ$ .

- ¿Puedes dibujar otro triángulo con los mismos ángulos y cuyos lados midan más que los lados que el triángulo que has dibujado anteriormente?
- ¿Y un triángulo con lados más pequeños?
- ¿Cuántos triángulos existen que tengan los mismos ángulos?

Cuando hablamos de ángulos en los polígonos, nos referimos a los ángulos interiores que forman sus lados consecutivos.



El segmento AC es una diagonal del pentágono.



Un polígono que tiene todos sus ángulos menores de  $180^\circ$  se denomina **polígono convexo**. Si alguno de sus ángulos es mayor de  $180^\circ$ , se llama **polígono cóncavo**.

Polígono convexo



Polígono cóncavo

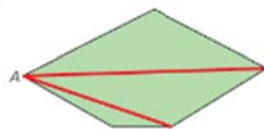


#### 4.1. Diagonales de un polígono

Una **diagonal de un polígono** es un segmento que une dos vértices no consecutivos.

##### EJEMPLO

4. Dibuja todas las diagonales que parten del vértice A en este polígono



De cada vértice del pentágono salen 2 diagonales, su número de lados menos 3:  $5 - 3 = 2$ .

En general, para un polígono convexo de  $n$  lados se cumple que:

$$\text{Número de diagonales} = \frac{n \cdot (n - 3)}{2}$$

##### EJEMPLO

5. Determina el número total de diagonales de un hexágono.

$$\text{Número de diagonales} = \frac{n \cdot (n - 3)}{2} = \frac{6 \cdot (6 - 3)}{2} = 9$$

#### ACTIVIDADES

24 **PRACTICA.** Copia en tu cuaderno y colorea de rojo los ángulos de estos polígonos y redondea los convexos.



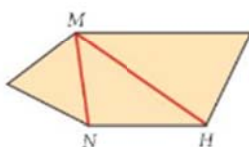
25 **APLICA.** Dibuja un octógono y traza todas sus diagonales. Calcula el número total de diagonales.

26 **REFLEXIONA.** ¿Cuántos lados tiene un polígono en el que se pueden dibujar en total 27 diagonales?

## 4.2. Triángulos de un polígono

La **triangulación** de un polígono consiste en dividirlo en triángulos utilizando para ello sus diagonales.

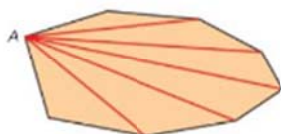
Para triangular un polígono trazamos todas las diagonales posibles desde uno de sus vértices.



En general, todo polígono convexo de  $n$  lados se puede dividir en  $n - 2$  triángulos.

### EJEMPLO

6. ¿En cuántos triángulos se puede dividir un octógono?



El número de diagonales que se pueden trazar desde un vértice de un octógono es:

$$n - 3 = 8 - 3 = 5 \text{ diagonales}$$

Que generan:

$$n - 2 = 8 - 2 = 6 \text{ triángulos}$$

## 4.3. Suma de los ángulos de un polígono

La suma de los ángulos de un polígono será igual a la suma de los ángulos de todos los triángulos en los que se puede triangular.

La suma de los ángulos de un polígono de  $n$  lados es  $180^\circ \cdot (n - 2)$ .

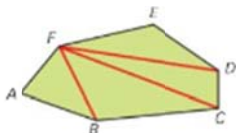
### EJEMPLO

7. Triangula y halla la suma de los ángulos de este polígono.

Triangulando el polígono obtenemos  $6 - 2 = 4$  triángulos.

La suma de los ángulos del polígono será igual a la suma de los ángulos de los triángulos que se han formado.

$$180^\circ \cdot (n - 2) = 180^\circ \cdot 4 = 720^\circ$$



### RESUELVE EL RETO

Camino durante 1 minuto en línea recta y luego cambio de dirección. Si hago esto durante 6 minutos y vuelvo al punto de partida sin pasar dos veces por el mismo sitio, ¿cuánto suman todos los giros que he dado?

### ACTIVIDADES

27 **PRACTICA.** Traza las diagonales de un octógono y halla la suma de sus ángulos.

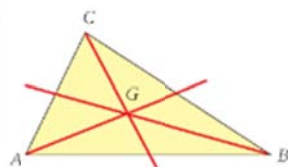
28 **APLICA.** ¿Cuánto suman los ángulos de un polígono que tiene 8 diagonales?

29 **REFLEXIONA.** ¿Cuál es el menor número de lados que debe tener un polígono para que se pueda hacer su triangulación? Dibuja ese polígono y triangularlo. ¿Cuánto mide la suma de sus ángulos?



## 5.1. Medianas

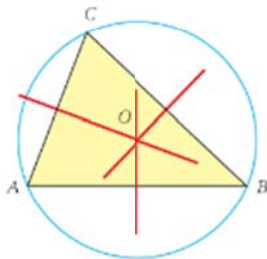
Las **medianas** de un triángulo son las rectas que se obtienen al unir cada uno de los vértices con el punto medio del lado opuesto.



Las medianas de un triángulo se cortan en un punto llamado **baricentro**.

## 5.2. Mediatrices

Las **mediatrices** de un triángulo son las rectas perpendiculares a sus lados que pasan por su punto medio.



Las mediatrices se cortan en un punto situado a la misma distancia de los tres vértices del triángulo que se llama **circuncentro**.

Con centro en el circuncentro y radio la distancia a cualquiera de los vértices, podemos trazar una circunferencia que pasa por los tres vértices; se llama **circunferencia circunscrita**.



El baricentro siempre es un punto interior del triángulo. El circuncentro puede ser un punto exterior.

## EJEMPLO

8. Determina el baricentro y el circuncentro de un mismo triángulo.



## ACTIVIDADES

30 **PRACTICA.** Dibuja un triángulo cuyos lados midan 6, 8 y 11 cm, respectivamente. Traza en él las medianas y las mediatrices.

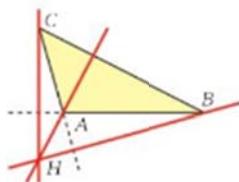
31 **APLICA.** Dibuja un triángulo obtusángulo y determina su baricentro y su circuncentro.

32 **APLICA.** Dibuja la circunferencia circunscrita del triángulo cuyos lados miden 5, 7 y 9,5 cm.

33 **REFLEXIONA.** Dibuja un triángulo rectángulo. ¿Dónde está situado su circuncentro? ¿Ocurre lo mismo con todos los triángulos rectángulos?

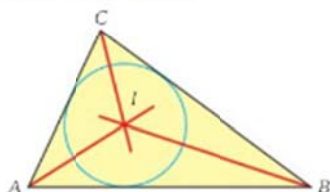
### 5.3. Alturas

Las **alturas** de un triángulo son las rectas perpendiculares a sus lados, o su prolongación, trazadas desde el vértice opuesto.



Las tres alturas de un triángulo se cortan en un punto que se llama **ortocentro**.

### 5.4. Bisectrices



Las **bisectrices** de un triángulo son las rectas que dividen cada uno de sus ángulos en dos partes iguales.

Las bisectrices de un triángulo se cortan en un punto llamado **incentro**.

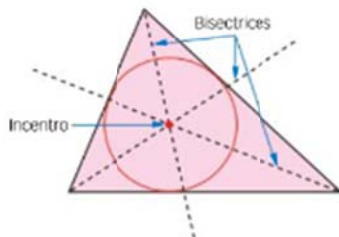
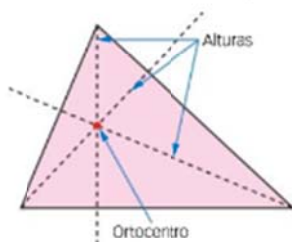
Con centro en este punto y radio la distancia a cualquiera de los lados, podemos trazar una circunferencia tangente a los tres lados del triángulo, que se llama **circunferencia inscrita**.



El incentro siempre es un punto interior del triángulo. El ortocentro puede ser un punto exterior.

#### EJEMPLO

9. Determina el ortocentro y el incentro de un mismo triángulo.



#### RESUELVE EL RETO

Al dibujar uno de los puntos notables de un triángulo ha coincidido con uno de sus vértices. ¿Qué punto he dibujado y cómo es el triángulo?

#### ACTIVIDADES

**34 PRACTICA.** Dibuja un triángulo acutángulo y traza sus alturas y sus bisectrices.

**35 PRACTICA.** Dibuja un triángulo obtusángulo y traza sus alturas y sus bisectrices.

**36 APLICA.** Para los siguientes triángulos, encuentra el ortocentro y el incentro.

- a)  $a = 5,6$  cm;  $b = 6,4$  cm;  $c = 9$  cm
- b)  $a = b = c = 8$  cm

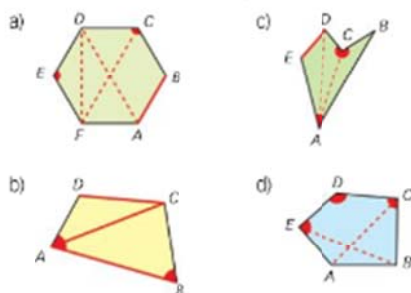
**37 REFLEXIONA.** Comprueba que en un triángulo equilátero coinciden sus medianas, sus mediatrices, sus alturas y sus bisectrices.

**38 REFLEXIONA.** Razona qué características tiene un triángulo cuyo ortocentro está:

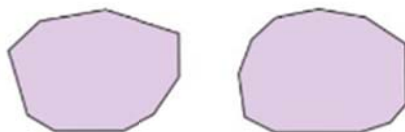
- a) En el exterior del triángulo.
- b) En el interior del triángulo.
- c) En uno de los lados del triángulo.

## Polígonos

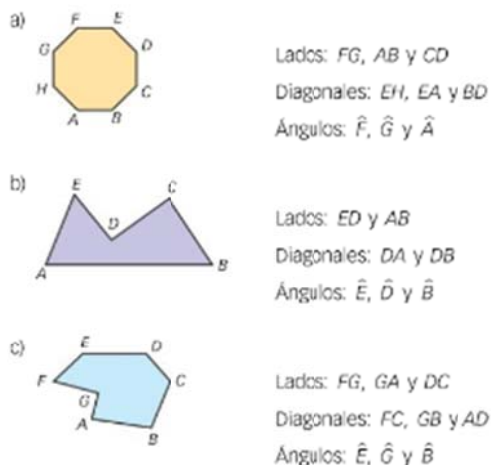
- 39 Indica el nombre de los elementos de estos polígonos que están coloreados de rojo.



- 40 Indica según sus lados el nombre de estos polígonos.



- 41 Dibuja los siguientes polígonos en tu cuaderno y colorea en rojo los elementos que se indican.



- 42 ¿Existe algún polígono que tenga una sola diagonal?  
 \*\*\* ¿Y un polígono que no tenga diagonales?
- 43 ¿Puede tener un polígono más vértices que lados?  
 \*\*\* Razona la respuesta.
- 44 ¿Existe algún polígono que tenga más lados que ángulos interiores?  
 \*\*\*
- 45 ¿Cuál es el número mínimo de lados de un polígono?  
 \*\*\* ¿Y de ángulos interiores? ¿Y de diagonales?

- 46 Dibuja, en cada caso, un polígono con estas características.

- a) Tiene cinco diagonales.  
 b) Tiene nueve ángulos interiores y dos de ellos miden más de  $180^\circ$ .  
 c) Tiene dos diagonales y una mide el doble que la otra.  
 d) Tiene siete vértices y tres ángulos interiores que miden  $90^\circ$ .  
 e) Tiene seis ángulos interiores, dos de ellos rectos.

## SABER HACER

### Determinar los ejes de simetría de un polígono

- 47 Determina los ejes de simetría de un pentágono regular y de un hexágono regular.

**PRIMERO.** Cuando el número de vértices es impar, se comprueba si son ejes de simetría las rectas que pasan por cada uno de sus vértices y el punto medio del lado opuesto.



Un pentágono regular tiene 5 ejes de simetría.

**SEGUNDO.** Cuando el número de vértices es par, se comprueba si son ejes de simetría las rectas que unen dos vértices opuestos y las rectas que pasan por los puntos medios de dos lados opuestos.

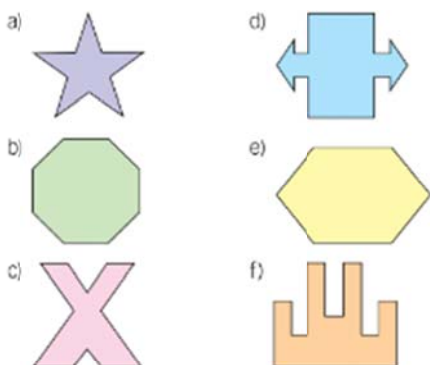


Un hexágono regular tiene 6 ejes de simetría.

- 48 Determina los ejes de simetría de los siguientes polígonos.

- a) Un triángulo equilátero.  
 b) Un triángulo isósceles.  
 c) Un triángulo rectángulo isósceles.  
 d) Un cuadrado.  
 e) Un rectángulo.  
 f) Un rombo.  
 g) Un romboide.

- 49 Determina los ejes de simetría para cada uno de estos polígonos.



- 50 Dibuja un polígono que tenga dos ejes de simetría perpendiculares.

- 51 Dibuja un polígono, con el menor número de lados posible, que tenga al menos un eje de simetría:

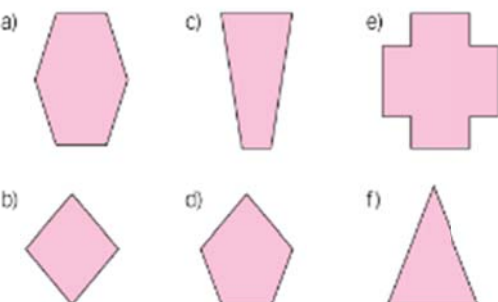
a) Vertical. b) Horizontal. c) Oblicuo.

- 52 Dibuja, en cada caso, un triángulo que cumpla estas características.

a) Tiene tres ejes de simetría.  
b) Tiene un eje de simetría y es rectángulo.  
c) No tiene ningún eje de simetría.

- 53 Dibuja un heptágono convexo y otro cóncavo, y señala en ellos los vértices, lados, ángulos interiores y diagonales.

- 54 Para los siguientes polígonos, indica su nombre, si son regulares y si son convexos o cóncavos.



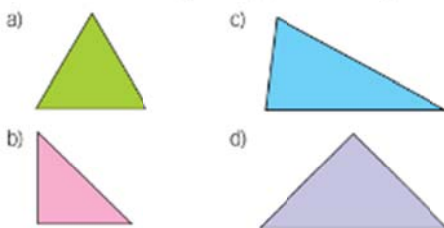
- 55 Dibuja un polígono cóncavo de 11 lados. Colorea de azul los ángulos mayores de  $180^\circ$  y de rojo los menores de  $180^\circ$ .

- 56 ¿Puede ser un polígono cóncavo regular? Razona tu respuesta.

- 57 Dibuja un polígono cóncavo que tenga un eje de simetría horizontal y otro que lo tenga vertical.

## Triángulos

- 58 Clasifica estos triángulos según sus lados y sus ángulos.



- 59 Dibuja los siguientes triángulos.

a) Un triángulo acutángulo escaleno.  
b) Un triángulo acutángulo isósceles.  
c) Un triángulo acutángulo equilátero.  
d) Un triángulo rectángulo isósceles.  
e) Un triángulo rectángulo escaleno.  
f) Un triángulo obtusángulo escaleno.  
g) Un triángulo obtusángulo isósceles.

- 60 Con la ayuda de un transportador construye, en cada caso, un triángulo con las siguientes características.

a) Triángulo acutángulo con un ángulo de  $30^\circ$ .  
b) Triángulo rectángulo con un ángulo de  $30^\circ$ .  
c) Triángulo rectángulo con un ángulo de  $45^\circ$ .  
d) Triángulo obtusángulo con un ángulo de  $50^\circ$ .  
e) Triángulo isósceles con un ángulo de  $30^\circ$ .  
f) Triángulo escaleno con un ángulo de  $80^\circ$ .

- 61 Analiza si se puede dibujar un triángulo con estos segmentos. Dibuja los triángulos cuando sea posible.

a)  $a = 4$  cm,  $b = 5$  cm y  $c = 7$  cm  
b)  $a = 4$  cm,  $b = 6$  cm y  $c = 9$  cm  
c)  $a = 3$  cm,  $b = 5$  cm y  $c = 9$  cm  
d)  $a = 6$  cm,  $b = 2$  cm y  $c = 10$  cm  
e)  $a = 4$  cm,  $b = 4$  cm y  $c = 7$  cm  
f)  $a = 3$  cm,  $b = 4$  cm y  $c = 5$  cm

- 62 Dibuja un triángulo equilátero cuyos lados midan 5 cm. Mide con un transportador la dimensión de sus ángulos.

a) ¿Cuánto miden sus ángulos?  
b) ¿Sucede esto con todos los triángulos equiláteros?

- 63 Dibuja varios triángulos isósceles. Mide la amplitud de sus ángulos.

a) ¿Cuánto miden sus ángulos?  
b) ¿Sucede esto con todos los triángulos isósceles?



## ACTIVIDADES FINALES

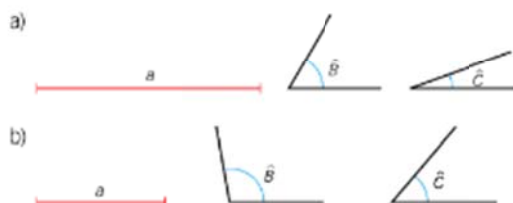
64 Construye un triángulo con estos elementos.

- a) Uno de sus lados mide 6 cm y sus dos ángulos contiguos  $20^\circ$  y  $45^\circ$ .
- b) Uno de sus lados mide 7,5 cm y sus dos ángulos contiguos  $60^\circ$  y  $30^\circ$ .
- c) Uno de sus lados mide 5 cm y sus dos ángulos contiguos  $120^\circ$  y  $30^\circ$ .
- d) Uno de sus lados mide 8 cm y sus dos ángulos contiguos son iguales y miden  $50^\circ$ .

65 Construye un triángulo rectángulo que tiene un lado menor que mide 5 cm y un ángulo contiguo a este lado que mide  $60^\circ$ .

66 Construye un triángulo isósceles cuyo lado desigual mide 4 cm y sus ángulos iguales  $70^\circ$  cada uno.

67 Copia estos elementos en tu cuaderno y construye un triángulo con ellos.



68 Los lados  $a$  y  $b$  de un triángulo  $\widehat{ABC}$  miden 6 cm y 10 cm, respectivamente. Dibuja un triángulo en cada caso.

- a) El ángulo comprendido entre  $a$  y  $b$  mide  $60^\circ$ .
- b) El ángulo comprendido entre  $a$  y  $b$  mide  $90^\circ$ .
- c) El ángulo comprendido entre  $a$  y  $b$  mide  $120^\circ$ .

69 Completa en tu cuaderno la tabla, sabiendo que  $\widehat{A}$ ,  $\widehat{B}$  y  $\widehat{C}$  son los ángulos de un triángulo.

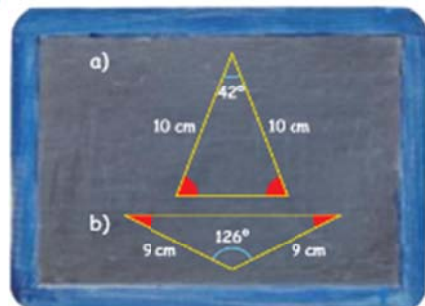
$\widehat{A}$	$\widehat{B}$	$\widehat{C}$
$35^\circ$	$65^\circ$	
	$75^\circ$	$20^\circ$
$15^\circ$	$150^\circ$	
$80^\circ$		$40^\circ$
	$135^\circ$	$25^\circ$

70 Un triángulo rectángulo tiene un ángulo de  $40^\circ$ .  
¿Cuánto miden sus otros dos ángulos?

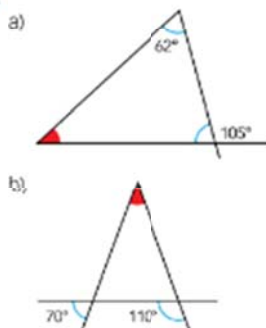
71 Un triángulo rectángulo  $\widehat{ABC}$  tiene su ángulo recto en  $\widehat{B}$ .

- a) ¿Cuánto mide  $\widehat{A}$  si  $\widehat{C} = 20^\circ$ ?
- b) ¿Cuánto mide  $\widehat{C}$  si  $\widehat{A} = 35^\circ$ ?
- c) ¿Cuánto miden  $\widehat{A}$  y  $\widehat{C}$  si es isósceles?

72 Calcula cuánto miden los ángulos coloreados.



73 Calcula el valor del ángulo coloreado.



74 El ángulo exterior de este triángulo isósceles mide  $168^\circ$ . Calcula el valor de los tres ángulos del triángulo.



75 Construye un triángulo con estos elementos.

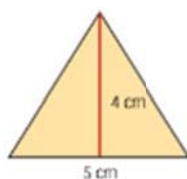
- a) Uno de sus lados mide 4 cm, un ángulo contiguo a este lado  $40^\circ$  y un ángulo no contiguo  $60^\circ$ .
- b) Uno de sus lados mide 7 cm, un ángulo contiguo a este lado  $100^\circ$  y un ángulo no contiguo  $30^\circ$ .

76 Construye un triángulo rectángulo e isósceles cuyo lado mayor mida 4 cm. Explica cómo lo haces.

77 Dibuja estos triángulos.

- a) Un triángulo isósceles cuyo ángulo desigual es  $\widehat{A} = 124^\circ$  y el lado desigual mide 6 cm.
- b) Un triángulo isósceles cuyos ángulos iguales miden  $20^\circ$  y sus lados iguales miden 7 cm.

- 78 Construye un triángulo rectángulo cuyo lado mayor mida 8 cm y tenga un ángulo de  $50^\circ$ .
- 79 Construye un triángulo equilátero cuyo lado sea de 4 cm.
- 80 Construye un triángulo isósceles cuyo lado desigual mida 5 cm y la altura sobre él sea de 4 cm.



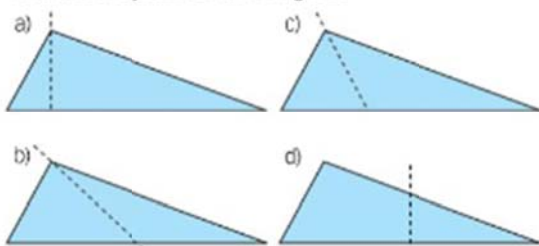
- 81 Construye un triángulo rectángulo cuyo lado mayor sea de 5 cm y uno de sus ángulos agudos sea el doble que el otro.
- 82 Construimos un triángulo cuyos lados miden 5, 6 y 8 cm. A partir de este, queremos construir otro triángulo con los mismos ángulos pero cuyo lado menor sea de 3 cm.
- a) ¿Cómo lo harías?
- b) ¿Cuánto valdrán los otros dos lados?



- 83 Construye un triángulo rectángulo cuyos lados menores midan 3 y 4 cm.
- A la vista de este triángulo, ¿se te ocurre una manera rápida de construir un triángulo con un lado de 2 cm?

## Rectas y puntos notables en un triángulo

- 84 Escribe en tu cuaderno el nombre de las rectas notables dibujadas en los triángulos.



- 85 Construye un triángulo de lados 6, 8 y 10 cm.
- a) ¿Qué tipo de triángulo es?
- b) Traza su circunferencia circunscrita.
- 86 Construye un triángulo isósceles de lados 5, 8 y 8 cm.
- Dibuja sus alturas y señala el ortocentro.
- 87 Construye un triángulo rectángulo de 3, 4 y 5 cm.
- Construye la circunferencia inscrita a dicho triángulo.
- 88 Construye un triángulo de lados 5, 6 y 8 cm y señala su baricentro.
- 89 Construye un triángulo equilátero de 6 cm de lado.
- Dibuja sus medianas y señala el baricentro. Mide la distancia entre el baricentro y cada uno de los vértices. ¿Cuánto vale?
- 90 Construye tres triángulos equiláteros, uno cuyo lado mida 3 cm, otro con lado 6 cm y otro con lado 8 cm.
- Determina en cada caso sus puntos notables.
- a) ¿Qué observas?
- b) ¿Cuáles de sus rectas coinciden?

### DEBES SABER HACER

#### Polígonos

- 1 Di cuál de estos polígonos es regular.
- a) Un triángulo equilátero. c) Un rectángulo.  
b) Un cuadrado. d) Un rombo.
- 2 Dibuja un polígono convexo de ocho lados y señala en él los ángulos interiores y las diagonales. ¿Cuántas diagonales puedes trazar?
- 3 Halla el número de lados de un polígono cuya suma de todos sus ángulos vale:
- a)  $540^\circ$   
b)  $1260^\circ$

#### Triángulos

- 4 Razona si es posible construir un triángulo con estas características:
- a) Sus lados miden 4,3; 6 y 8 cm.  
b) Dos de sus lados miden 5 y 7 cm y un ángulo es de  $65^\circ$ .  
c) Dos de sus ángulos miden  $120^\circ$  y  $100^\circ$ .  
d) Dos de sus ángulos miden  $72^\circ$  y  $64^\circ$  y uno de sus lados mide 5,5 cm.
- 5 ¿Puede haber un triángulo isósceles y rectángulo a la vez?

