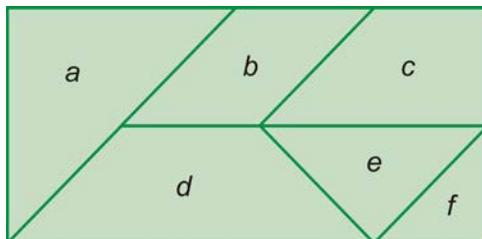




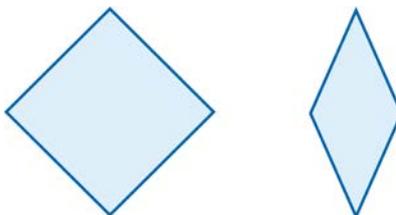
1. Hemos dividido el rectángulo del dibujo en seis polígonos, a los que les hemos asignado las letras *a*, *b*, *c*, *d*, *e* y *f*.



- ¿Cuáles de ellos son triángulos? ¿Y cuáles son cuadriláteros?
  - ¿Hay alguno que no sea triángulo ni cuadrilátero?
  - ¿Hay algún triángulo rectángulo? ¿Y algún triángulo obtusángulo?
  - Localiza todos los trapecios que haya entre estos seis polígonos y di de qué tipo de trapecio se trata en cada caso.
  - ¿Hay algún cuadrado? ¿Y algún romboide?
2. Intenta dibujar un trapecio rectángulo que también sea isósceles. ¿Qué ocurre? ¿Qué polígono obtienes?
3. Hemos aprendido a clasificar triángulos atendiendo a dos criterios distintos: sus ángulos y sus lados. Fíjate en el ejemplo e intenta dibujar un triángulo que corresponda en cada casilla. ¿Hay alguna que no sea posible rellenar?

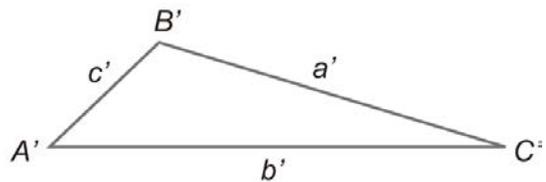
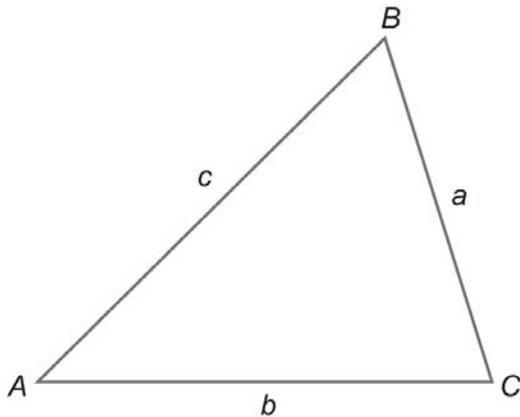
	equilátero	isósceles	escaleno
acutángulo			
rectángulo			
obtusángulo			

4. La figura de la derecha, ¿es un cuadrado o un rombo? ¿Y la de la izquierda?

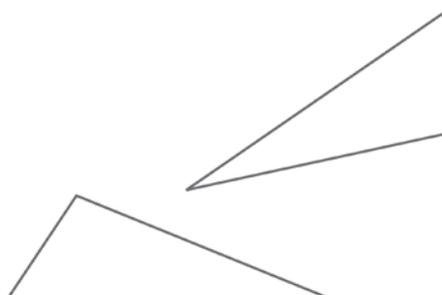




1. Observa los dos triángulos del dibujo. Mide, por una parte, los lados  $a$  y  $a'$ ; por otra, los lados  $b$  y  $b'$ . Por último, mide los ángulos  $\hat{A}$  y  $\hat{A}'$  con el transportador. ¿Son iguales los triángulos? ¿Entra esto en contradicción con el segundo criterio de igualdad de triángulos?

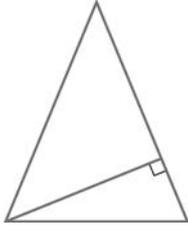


2. Dibuja, con regla y compás, un triángulo  $ABC$  en el que el lado  $a$  mide 4 cm, el lado  $b$ , 10 cm, y el ángulo  $\hat{A}$ ,  $15^\circ$ .
3. Si tenemos dos triángulos y llamamos  $\hat{A}, \hat{B}$  y  $\hat{C}$  a los ángulos de uno y  $\hat{D}, \hat{E}$  y  $\hat{F}$  a los del otro, y además sabemos que  $\hat{A} = \hat{D}$  y que  $\hat{B} = \hat{E}$ , ¿los otros dos ángulos pueden tener distinta medida o tienen que ser iguales?
4. Ana tiene una escuadra: tiene la forma de un triángulo, con un ángulo de  $90^\circ$  y dos de  $45^\circ$ . Pablo también tiene una. Lógicamente, los ángulos de su escuadra miden lo mismo que los de la de Ana. Entonces, ¿tienen que ser estas dos escuadras triángulos iguales?
5. Si tenemos dos triángulos y llamamos  $a, b$  y  $c$  a los lados de uno y  $d, e$  y  $f$  a los del otro, y además sabemos que  $a = d$  y que  $b = e$ , ¿los otros dos lados pueden tener distinta medida o tienen que ser iguales?
6. María cultiva un pequeño huerto con forma triangular. Los lados de su perímetro miden 5 m, 12 m y 13 m. Su vecina Amalia tiene otro huerto, también triangular. Además, sus lados miden exactamente lo mismo. ¿Puedes asegurar que ambas parcelas tienen la misma área?





1. En este triángulo hemos dibujado una recta notable.



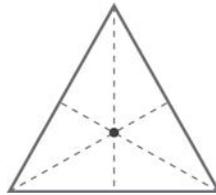
- a) ¿Es una mediatriz? ¿Por qué?
- b) ¿Es una mediana? ¿Por qué?
- c) ¿Qué tipo de recta notable es?

2. La recta del dibujo es una mediana del triángulo. ¿Significa esto que no es una mediatriz?



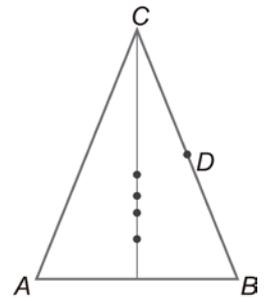
Dibuja la bisectriz y la altura relativas al vértice superior.

3. Este triángulo es equilátero y el punto que aparece es uno de sus puntos notables. ¿De cuál de los cuatro se trata?

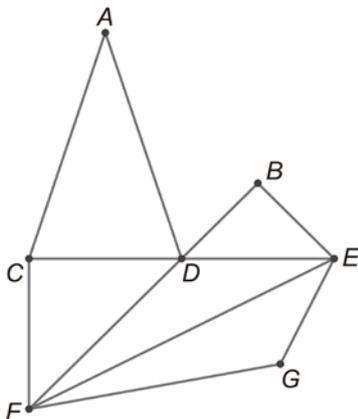


4. En el triángulo  $ABC$  hemos marcado el punto  $D$ , que es el punto medio del lado  $a$ . También aparece una recta notable y, en ella, los cuatro puntos notables del triángulo. Identifica cuál es cada uno.

*Pista:* No es necesario que dibujes todas las rectas notables. Basta con trazar tres de ellas. Ayúdate con escuadra y cartabón.



5. Determina, en el dibujo, los cuatro puntos siguientes:



- a) El baricentro del triángulo  $ACD$
- b) El circuncentro del triángulo  $CDF$
- c) El ortocentro del triángulo  $BDE$
- d) El incentro del triángulo  $EFG$

Traza el cuadrilátero que tiene como vértices a esos cuatro puntos. ¿De qué cuadrilátero se trata?



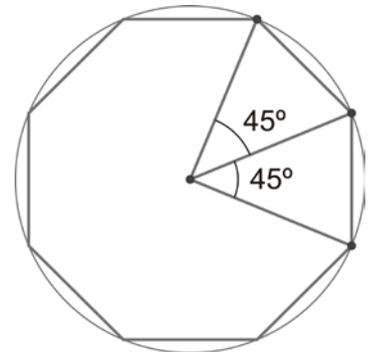
En esta ficha vamos a dibujar polígonos regulares. En estos polígonos, todos los vértices están a la misma distancia del centro. Por lo tanto, todos los vértices están en una misma circunferencia. Decimos que el polígono está inscrito en la circunferencia.

Para calcular la medida del ángulo central en un polígono regular basta con dividir el ángulo completo (360°) entre el número de ángulos centrales (que es el mismo que la cantidad de lados del polígono y que el número de vértices).

Así, por ejemplo, el ángulo central de un octógono regular mide  $\frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$ .

De este modo podemos dibujar cualquier polígono regular con la ayuda de un transportador:

- 1.º Trazamos una circunferencia y uno de sus radios.
- 2.º Llevamos sobre este radio la medida del ángulo central para trazar otro radio, que cortará a la circunferencia en un vértice del polígono.
- 3.º Repetimos el proceso hasta tener todos los vértices.



**1. Construye de esta manera un octógono regular, como el de la figura.**

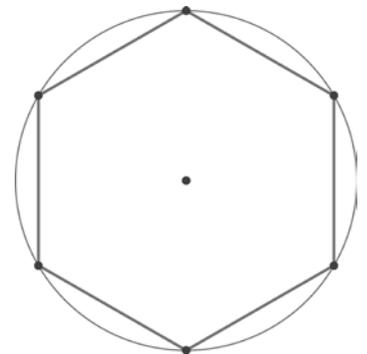
Este procedimiento no es muy preciso, ya que no siempre tomamos las medidas de los ángulos exactos con el transportador.

En esta ficha vamos a hacer construcciones que necesitan **solamente una regla y un compás**. El objetivo es dibujar un polígono regular inscrito en una circunferencia dada.

**• Hexágono**

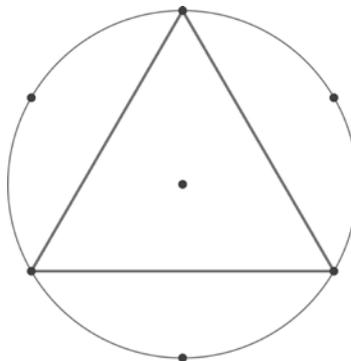
El hexágono regular cumple una propiedad muy curiosa: la distancia de los vértices al centro (el radio) es la misma que la distancia entre dos vértices consecutivos (el lado).

Así pues, podemos empezar desde cualquier punto de la circunferencia y llevar con el compás la medida del radio cinco veces para obtener los cinco vértices restantes.



**• Triángulo**

Para dibujar un triángulo regular (es decir, equilátero) inscrito en una circunferencia, es suficiente tomar como vértices tres puntos alternados entre los seis que hemos determinado en el caso anterior.

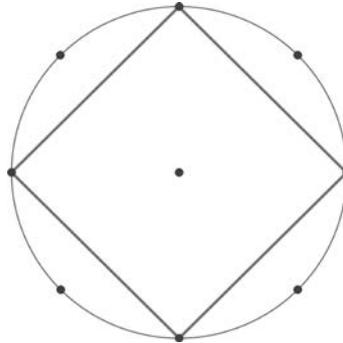


**2. En el dibujo del triángulo inscrito, traza el triángulo que determinan los vértices que han quedado sueltos. ¿Sabes cómo se llama la figura que resulta (los dos triángulos juntos)?**



• **Cuadrado**

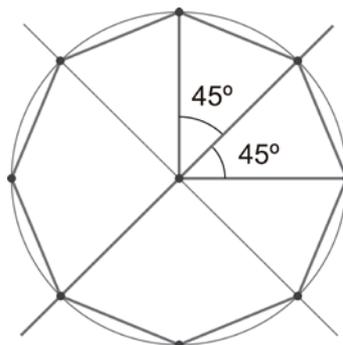
Trazamos una circunferencia y uno cualquiera de sus diámetros. Tenemos así dos vértices del cuadrado.



3. ¿Puedes localizar los dos restantes usando únicamente regla y compás?

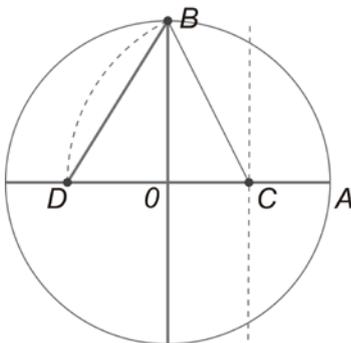
• **Octógono**

Partiendo de la construcción del cuadrado y trazando las bisectrices de los cuatro ángulos centrales obtenemos los otros cuatro vértices.



• **Pentágono**

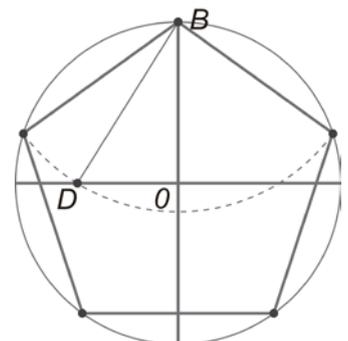
Como en los casos anteriores, una vez que consigamos la medida del lado, podremos dibujar el polígono llevándola repetidamente con el compás sobre la circunferencia. En el caso del pentágono, es más complicado saber cuánto mide el lado. ¡Pero es posible averiguarlo sin más instrumentos que regla y compás!



- 1.º Trazamos dos diámetros perpendiculares en la circunferencia. Podemos hacer esto empezando con uno cualquiera y levantando su mediatriz. Llamamos A y B a dos de los extremos de estos diámetros.
- 2.º Buscamos el punto medio de uno de los radios. Lo llamamos C.
- 3.º Trazamos un arco de circunferencia con centro en C que pase por B.
- 4.º Llamamos D al punto de corte con el otro diámetro.

Ya tenemos la longitud del lado del pentágono regular.

Con el compás llevamos la medida del lado, que es lo que mide el segmento BD hasta marcar los cinco vértices del pentágono.





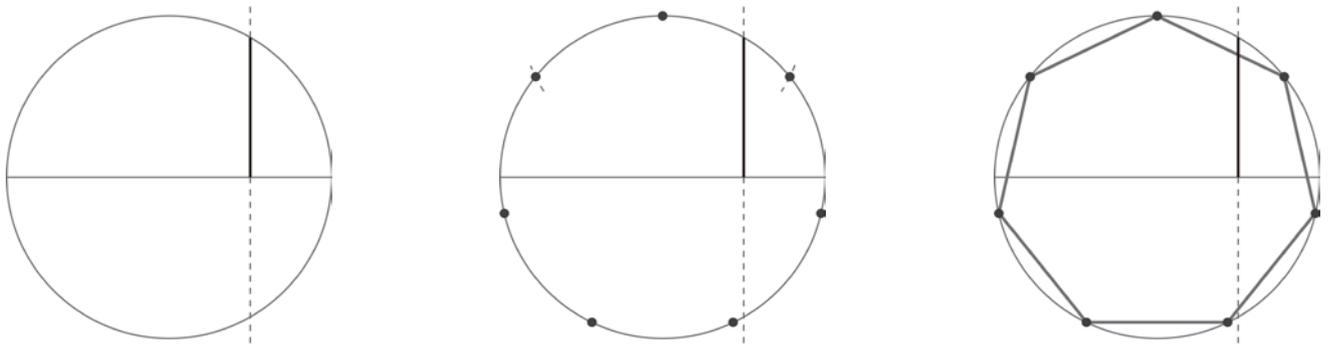
- **Decágono**

4. Partiendo del pentágono regular que acabamos de trazar, ¿cómo dibujarías un polígono regular de diez lados?

Hasta ahora hemos visto seis construcciones. Ahora viene la trampa.

- **Heptágono**

Aprovechamos la mediatriz de  $OA$  que hemos levantado en la construcción del pentágono. El segmento comprendido entre  $C$  y la circunferencia «es» el lado del heptágono regular. Comprueba este procedimiento en tu cuaderno y mide con una regla graduada los lados del heptágono que resulta.

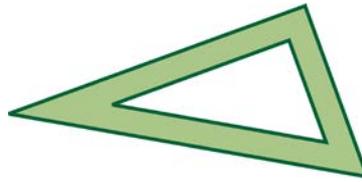


Esta construcción no es exacta, pero la aproximación es muy buena. La medida que hemos tomado es 0,86602 veces el radio, cuando en realidad debería ser 0,86776 veces.

En realidad, **¡es imposible dibujar un heptágono regular con compás y regla sin graduar!**



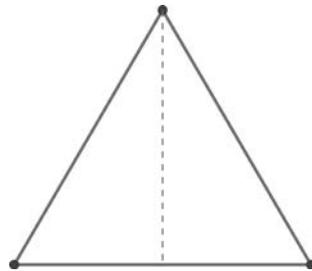
Vamos a dibujar una plantilla para construir un cartabón.



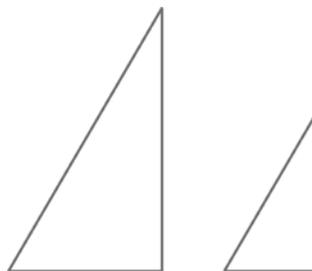
- 1.º Dibuja un triángulo equilátero. Para ello, traza uno de sus lados de la medida que quieras. ¿Sabrías localizar el vértice que falta para completar el triángulo utilizando únicamente regla y compás?

**Pista:** Ten en cuenta que, como el triángulo es equilátero, ese vértice que buscamos está a la misma distancia de cada uno de los otros dos que estos entre sí.

- 2.º Dibuja una de las rectas notables del triángulo y divide el triángulo en dos recortando por dicha recta. Con esto tenemos ya la silueta del cartabón. ¿Qué tipo de polígono es? Mide sus ángulos con un transportador. ¿Podías haber averiguado esos números sin recurrir al instrumento de medida, utilizando un razonamiento?



- 3.º Para completar el dibujo necesitamos otro triángulo más pequeño. Repetimos el proceso partiendo de un lado más pequeño que antes.



- 4.º Ahora hay que colocar el triángulo pequeño dentro del grande de forma que quede centrado, es decir, la distancia entre los tres lados del triángulo de dentro y los del triángulo de fuera debería ser la misma. ¿Cómo podemos conseguirlo?

Antes hemos hablado de centrar el triángulo. Pero, ¡los triángulos tienen cuatro centros distintos!

Podríamos elegir uno de ellos y hacer que coincida en el triángulo grande y en el pequeño:

- Descartamos enseguida las opciones del ortocentro y el circuncentro. El motivo es que en los triángulos rectángulos, como es el caso del cartabón, estos puntos notables están en el borde del triángulo.
- De las dos opciones que nos quedan, incentro y baricentro, haz ambas construcciones y comprueba con cuál de las dos opciones queda mejor. ¿Sabrías explicar por qué?



Por último, puedes construir una escuadra: un triángulo rectángulo e isósceles. En los juegos de escuadra y cartabón, el cateto mayor de este es tan largo como la hipotenusa de aquella.