

Construcciones geométricas básicas

Construcciones geométricas son dibujos realizados utilizando sólo estas dos herramientas:

- un compás
- una regla de borde recto.



Un compás te permite dibujar **puntos que están a una distancia especificada de un cierto punto** (el punto central de un círculo). ¡Este hecho resulta ser muy útil en los dibujos geométricos!

Una **regla de borde recto** es una regla sin unidades de medición (tales como cm o pulg.). Sólo se utiliza para dibujar líneas rectas. Puedes utilizar tu regla normal. Sólo ignora las unidades de medición en ella.

Completarás la mayoría de los ejercicios en esta lección sólo utilizando un compás y una regla de borde recta o software de dibujar. Sólo necesitas la habilidad de dibujar círculos de su punto central y dibujar líneas rectas, por eso hasta las herramientas de dibujo en un programa de procesamiento de textos son suficientes.

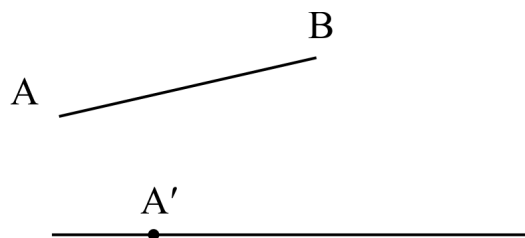
Consejos: 1. En el programa MS Word, ve a Ver → Barras de herramientas → Dibujo para ver las herramientas de dibujo.

2. En muchos programas, mantener apretados las teclas de control y mayúsculas mientras dibujar un círculo fuerza el círculo a estar dibujado como un círculo perfecto (no como una elipse) y de su punto central (no del lado).

Copiar un segmento de recta

Nuestra tarea es dibujar una copia de un segmento de recta que se da, o en otras palabras dibujar otro segmento de recta de la misma longitud, en cualquier parte de la hoja.

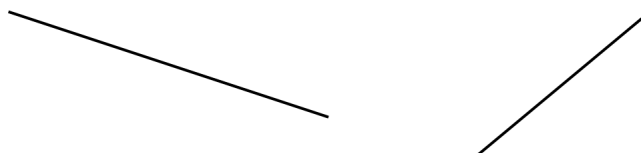
Comienza por dibujar una recta larga y dibujar un punto en ella (A'). Ahora, piensa: ¿cómo puedes utilizar el compás para encontrar dónde debería estar el punto B' así que $A'B'$ sea tan largo como AB ?



1. Copia el segmento de recta.



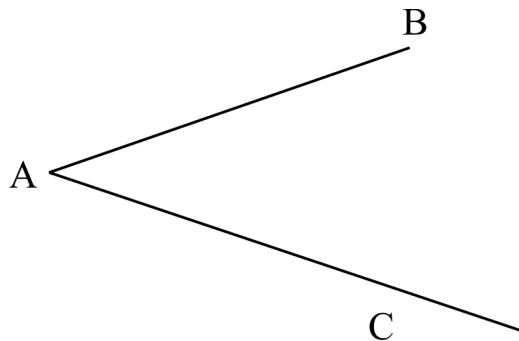
2. Dibuja un segmento de recta que es tan largo como estos dos segmentos de recta juntos.



Un triángulo isósceles

Esta es una construcción fácil, también.

Ubica punto C así que ABC formará un triángulo isósceles. En otras palabras, $\overline{AB}$ y $\overline{AC}$ necesitan estar congruentes.



3. Dibuja cualquier triángulo isósceles en una hoja blanca. También dibuja uno utilizando software de dibujar.
Pista: Comienza por dibujar cualquier ángulo.

4. Dibuja un triángulo isósceles con lados de esta longitud: _____

Un triángulo equilátero

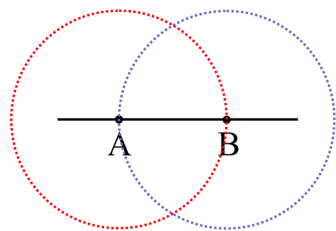
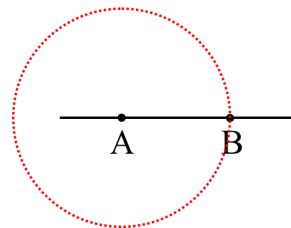
Un triángulo equilátero tiene tres lados congruentes. Su nombre te ayuda a recordar qué significa: “equi” refiere a igual, y “lateral” a lados, entonces “equi-lateral” refiere a un triángulo de lados iguales.

Esto significa que sus vértices están a la misma distancia uno del otro. ¡Ten en cuenta que un compás nos ayuda a encontrar puntos que están a la misma distancia uno del otro!

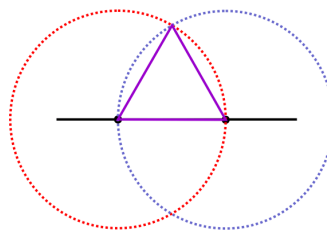
Un triángulo equilátero también tiene otro elemento especial: cada uno de sus ángulos es de 60 grados.

El segmento de recta AB señala el lado del triángulo.

Dibuja un círculo utilizando punto A como el punto central y $\overline{AB}$ como el radio. El tercer vértice del triángulo DEBE estar en este círculo... porque su distancia a B es igual a $\overline{AB}$.



¿Puedes ver lo que se hizo en este dibujo?



¡El triángulo está listo!

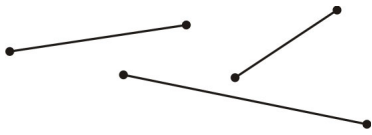
5. Dibuja un triángulo equilátero utilizando este segmento de recta como la base.



6. **a.** Dibuja cualquier triángulo equilátero en una hoja blanca. Puedes escoger las longitudes de los lados.

b. Dibuja otro triángulo equilátero utilizando software de dibujar.

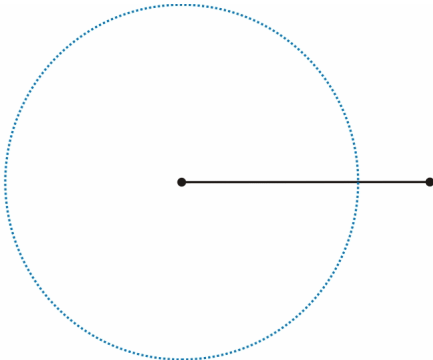
Un triángulo con tres lados dados



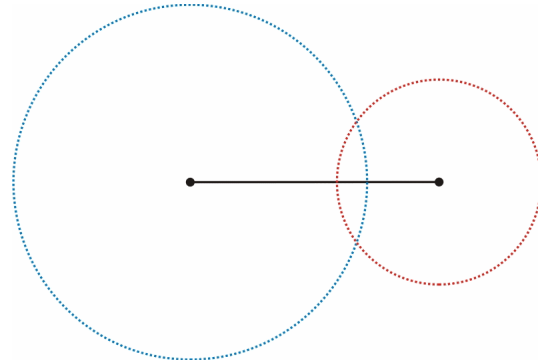
Nuestra tarea es construir un triángulo utilizando estos segmentos de recta como sus lados. Esencialmente, se dan tres *distancias*, lo cual significa que un compás será útil.



Comienza por escoger cualquier de los segmentos de recta como la base. Copia ese segmento de recta.



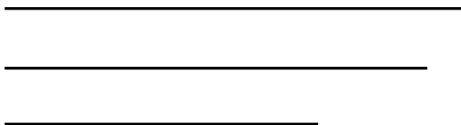
Dibuja un círculo utilizando uno de los puntos en los extremos del primer segmento de recta como el punto central y el *segundo* segmento de recta como el radio.



Luego, dibuja un círculo utilizando el punto en el otro extremo del primer segmento de recta como el punto central y el *tercer* segmento de recta como el radio.

¿Dónde está el tercer vértice del triángulo?
Por último, dibuja los dos lados del triángulo.

7. Dibuja un triángulo utilizando estos tres segmentos de recta como lados.



8. **a.** Dibuja un triángulo utilizando estos tres segmentos de recta como lados.

b. Clasifica el triángulo según sus ángulos y sus lados.

9. Dibuja un triángulo con lados de 4.5 cm, 6.8 cm y 5.7 cm.
Esta vez, necesitarás una regla normal de centímetros y un compás.

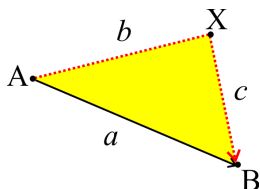
10. **a.** La tabla contiene tres conjuntos de longitudes. Si se utilizan como longitudes de lados para un triángulo, uno de ellos no forma un triángulo. ¿Cuál es? (Trata de dibujar los triángulos en una hoja blanca.)

8 cm, 6 cm, 10 cm	3 cm, 12 cm, 8 cm	10 cm, 13 cm, 15 cm
-------------------	-------------------	---------------------

b. Cambia una de las longitudes en el conjunto que no formó un triángulo así que las tres longitudes formarán un triángulo.

Desigualdad triangular

¿Qué manera es más corta?
¿De A a B, o de A a B
a través de X?



Siempre es más corto ir directamente de A a B (distancia a) que primero ir de A a X (distancia b) y luego de X a B (distancia c).

En símbolos, $a < b + c$.

La desigualdad triangular nos da una manera de determinar si tres longitudes pueden formar un triángulo. Tres longitudes a , b y c forman un triángulo si — y sólo si — la suma de cualesquiera dos es mayor que la tercera.

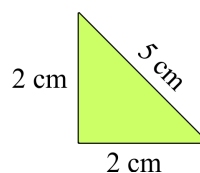
De otra manera tendrías un triángulo donde viajar por dos de los lados sería una distancia más corta que viajar por el tercer lado.

Por ejemplo, las longitudes 2 cm, 2 cm y 5 cm no pueden formar un triángulo, porque $2 + 2$ no es mayor de 5.

En símbolos, para que a , b y c formen un triángulo, cada una de las siguientes tres desigualdades tienen que ser verdaderas:

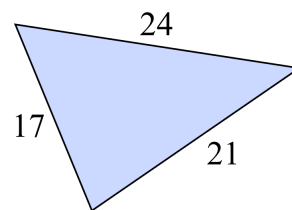
- $a + b > c$
- $a + c > b$
- $b + c > a$

¿Puedes ver por qué este triángulo es falso?



11. Escribe las tres desigualdades triangulares, $a + b > c$, $a + c > b$ y $b + c > a$ para este triángulo.

_____ + _____ > _____
 _____ + _____ > _____
 _____ + _____ > _____



12. ¿Qué conjuntos de longitudes no forman un triángulo?

7 pulg., 3 pulg., 2 pulg.

10 cm, 13 cm, 17 cm

6 yd, 8 yd, 11 yd

7 m, 10 m, 2 m

13. Completa: En un triángulo con lados de 50 cm y 65 cm, el tercer lado debe medir por lo menos _____ cm.

Rincón del misterio

Deja que a , b y c sean los lados de un triángulo. Según la desigualdad triangular, $a < b + c$. Pero, ¿qué ocurre si permitimos igualdad así que $a = b + c$? Utiliza un ejemplo numérico real y un dibujo para explicar lo que ocurre en ese caso.

P.S. Los matemáticos en realidad sí tienen en cuenta la igualdad en la desigualdad triangular y la escriben como $a \leq b + c$.