



# Grafiquemos desigualdades lineales en dos variables (parte 1)

Descubramos cómo usar gráficas para representar soluciones de desigualdades en dos variables.

4.1

## Conversación matemática: ¿Menor, mayor o igual a 12?

Considera la expresión  $2x + 3y$ .

Decide si los valores de cada par ordenado,  $(x, y)$ , hacen que el valor de la expresión sea menor, mayor o igual a 12.

- $(0, 5)$
- $(6, 0)$
- $(-1, -1)$
- $(-5, 10)$

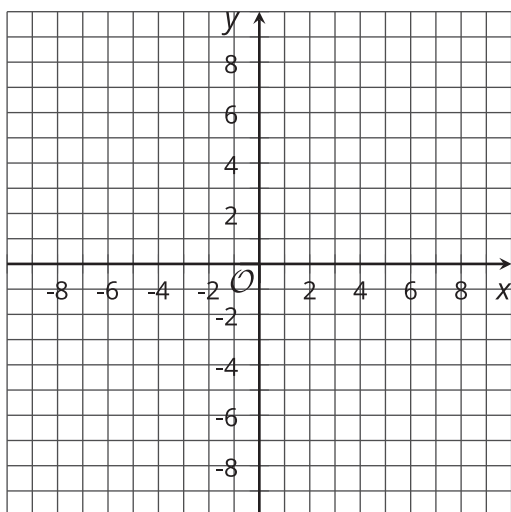


## 4.2 Soluciones y no soluciones

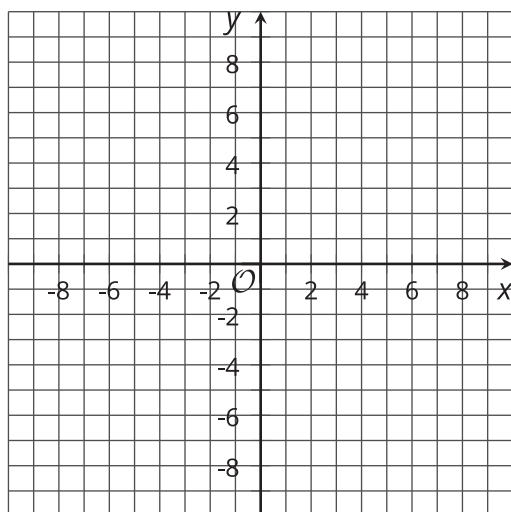
Estas son cuatro desigualdades. Con su grupo, para cada desigualdad que se les asignó:

- Encuentren algunos pares de coordenadas que sean soluciones de la desigualdad y algunos pares de coordenadas que no sean soluciones.
- Marquen los puntos de ambos conjuntos (las soluciones y las no soluciones) en el plano de coordenadas. Usen dos colores diferentes o dos símbolos diferentes, como X y O.
- Marquen suficientes puntos para empezar a ver la región que contiene las soluciones y la región que contiene las no soluciones. Busquen una regla que describa la región en la que están las soluciones.

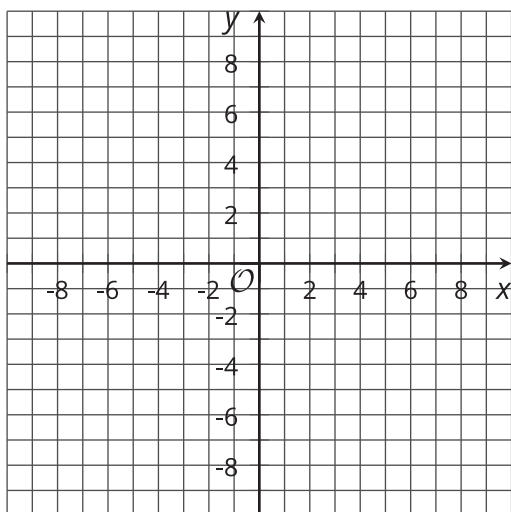
$$x \geq y$$



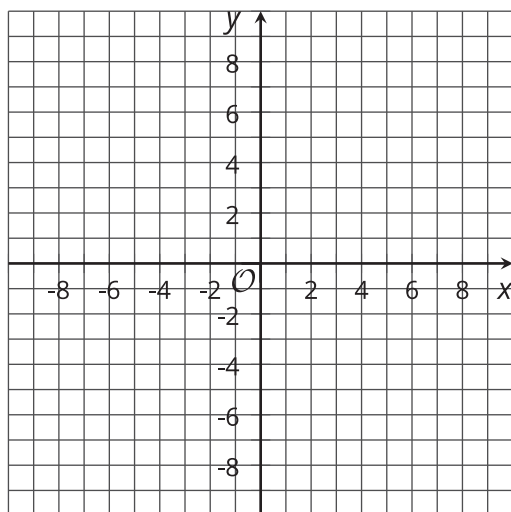
$$-2y \geq -4$$



$$3x < 0$$



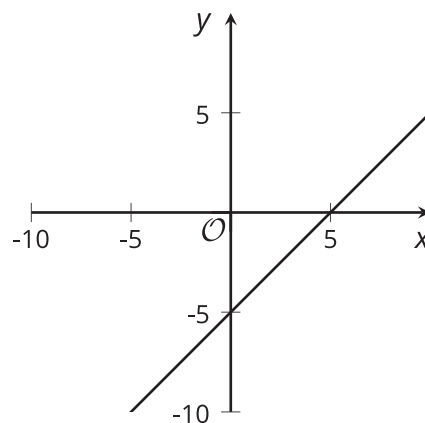
$$x + y > 10$$



### 4.3

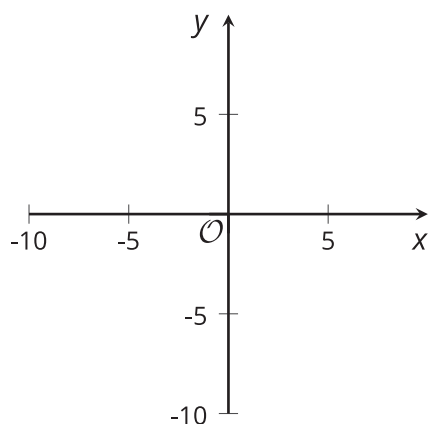
## Dibujemos soluciones de desigualdades

1. Esta gráfica representa las soluciones de la ecuación  $x - y = 5$ .

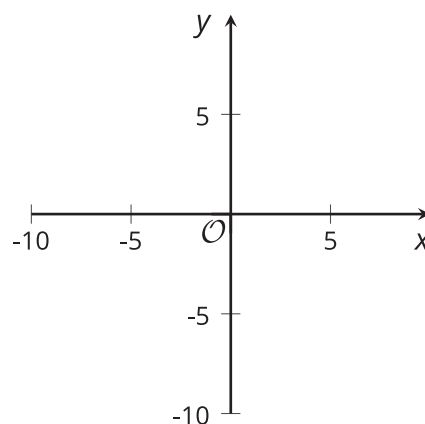


Dibuja 4 gráficas sencillas que representen las soluciones de cada una de estas desigualdades:

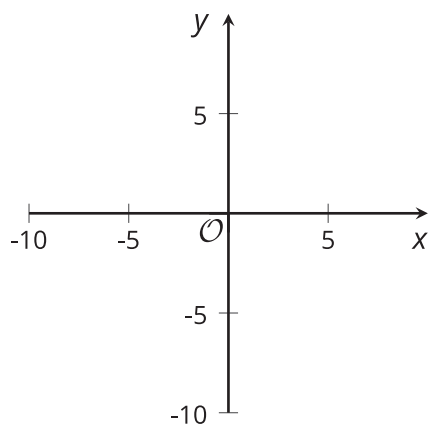
$$x - y < 5$$



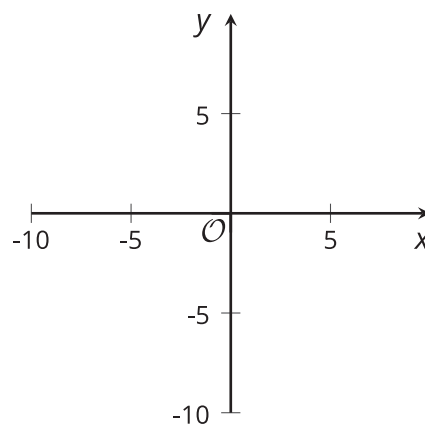
$$x - y \leq 5$$



$$x - y > 5$$

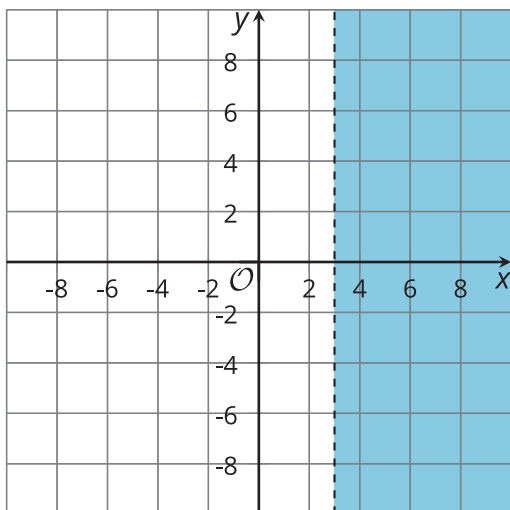


$$x - y \geq 5$$

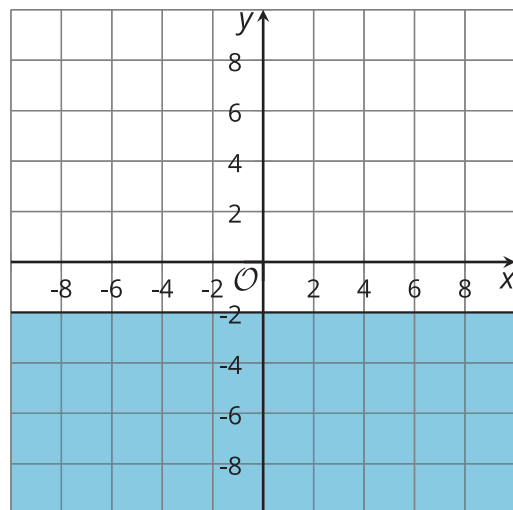


2. Para cada gráfica, escribe una desigualdad que tenga como soluciones la parte que está sombreada en la gráfica.

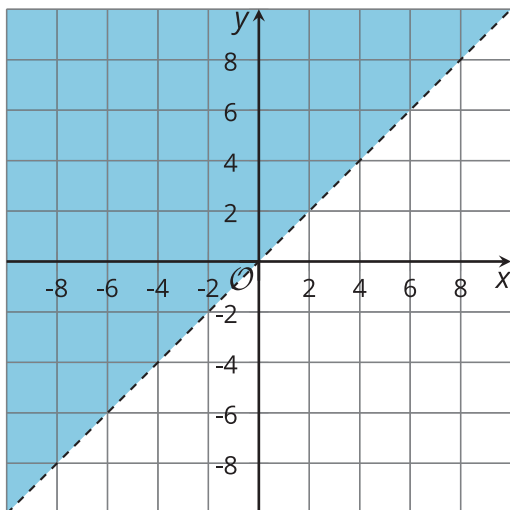
**A**



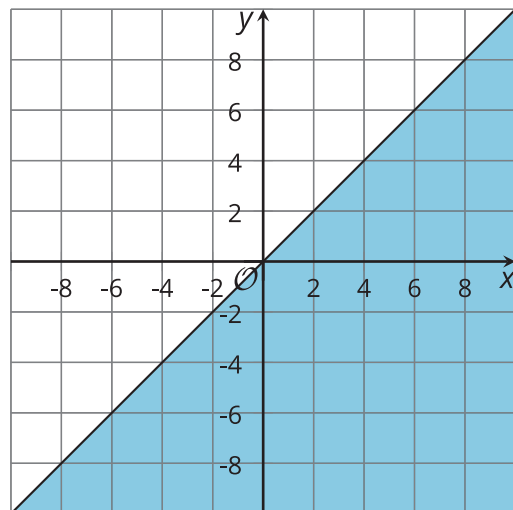
**B**



**C**



**D**



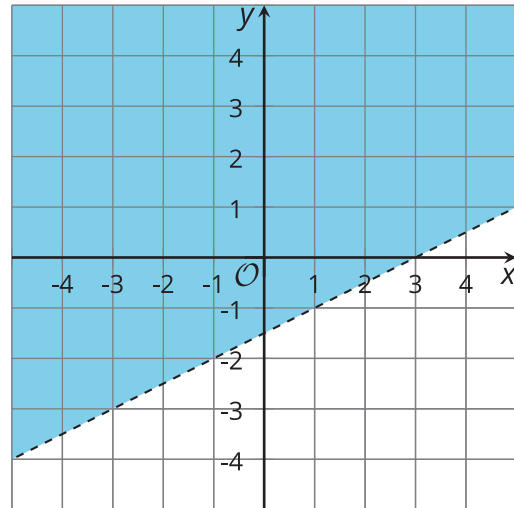


## ¿Estás listo para más?

1. Los puntos  $(7, 3)$  y  $(7, 5)$  están en la región solución de la desigualdad  $x - 2y < 3$ .

a. Para cada punto, calcula  $x - 2y$ .

b. ¿Cuál punto está más cerca de satisfacer la ecuación  $x - 2y = 3$ ? Es decir, ¿para qué par  $(x, y)$  está el valor de  $x - 2y$  más cerca de 3?



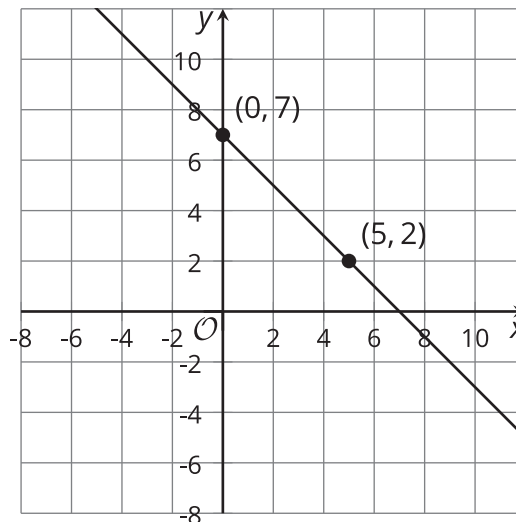
2. Los puntos  $(3, 2)$  y  $(5, 2)$  también están en la región solución. ¿Cuál de estos puntos está más cerca de satisfacer la ecuación  $x - 2y = 3$ ?
3. Encuentra un punto en la región solución que esté todavía más cerca de satisfacer la ecuación  $x - 2y = 3$ . ¿Cuál es el valor de  $x - 2y$ ?
4. Los puntos  $(5, 2)$  y  $(7, 3)$  satisfacen  $x - 2y = 1$ . Encuentra otro punto en la región solución que satisfaga  $x - 2y = 1$ .
5. Encuentra el valor de  $x - 2y$  para el punto  $(5, 3)$ . Después, encuentra otros dos puntos que den el mismo valor.

## Resumen de la lección 4

La ecuación  $x + y = 7$  es una ecuación en dos variables. Sus soluciones son las parejas de valores de  $x$  y  $y$  que suman 7. Las parejas  $x = 0, y = 7$  y  $x = 5, y = 2$  son dos ejemplos.

Podemos representar todas las soluciones de  $x + y = 7$  graficando la ecuación en un plano de coordenadas.

La gráfica es una recta. Todos los puntos en la recta son soluciones de  $x + y = 7$ .

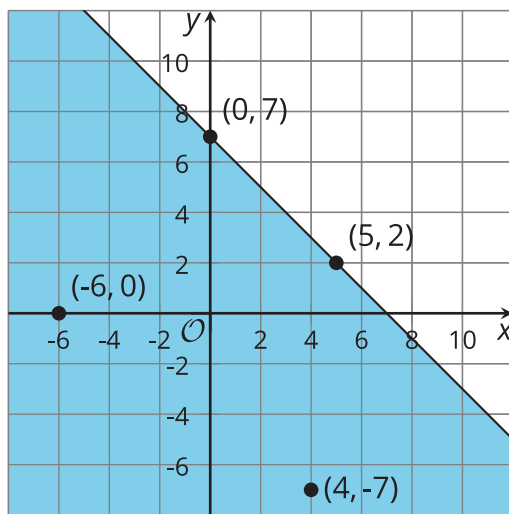


La desigualdad  $x + y \leq 7$  es una desigualdad en dos variables. Sus soluciones son las parejas de valores de  $x$  y  $y$  que suman un valor menor o igual a 7.

Esto significa que las soluciones de  $x + y \leq 7$  incluyen todas las parejas que son soluciones de la ecuación  $x + y = 7$ , pero también muchas otras parejas de  $x$  y  $y$  que suman un valor menor que 7. Las parejas  $x = 4, y = -7$  y  $x = -6, y = 0$  son dos ejemplos.

En un plano de coordenadas, la solución de  $x + y \leq 7$  incluye la recta que representa  $x + y = 7$ . Si graficamos otras parejas  $(x, y)$  que hacen que la desigualdad sea verdadera, como  $(4, -7)$  y  $(-6, 0)$ , podemos ver que todos estos puntos están al mismo lado de la recta. (Las parejas  $(x, y)$  que hacen que la desigualdad sea falsa están al otro lado de la recta).

Podemos sombrear la región a un lado de la recta que contiene las soluciones para indicar que todos sus puntos son soluciones.



¿Y qué ocurre con la desigualdad  $x + y < 7$ ?

Las soluciones son las parejas de  $x$  y  $y$  que suman un valor menor que 7. Esto significa que parejas como  $x = 0, y = 7$  y  $x = 5, y = 2$  *no* son soluciones.

En un plano de coordenadas, la solución de la desigualdad no incluye los puntos que están en la recta que representa  $x + y = 7$  (porque esos puntos son parejas de  $x$  y  $y$  que suman 7).

Para excluir los puntos de esa recta frontera, podemos usar una recta punteada.

Todos los puntos que están abajo de esta recta son parejas  $(x, y)$  que hacen que  $x + y < 7$  sea verdadera. La región a ese lado de la recta se puede sombrear para mostrar que contiene las soluciones.

