

**Capítulo**  
**3**

**Mantener el dominio de las matemáticas**

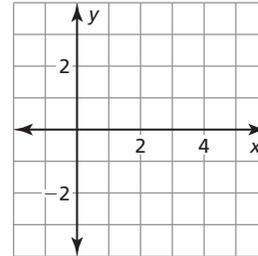
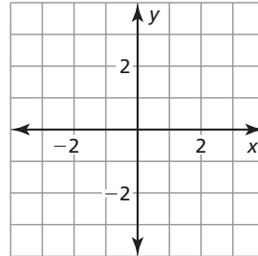
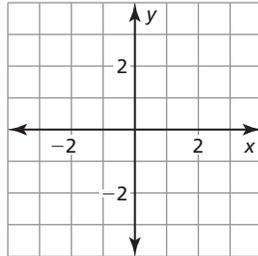
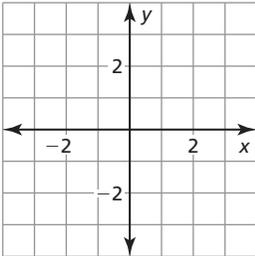
Marca el punto en un plano de coordenadas. Describe la ubicación del punto.

1.  $A(-3, 1)$

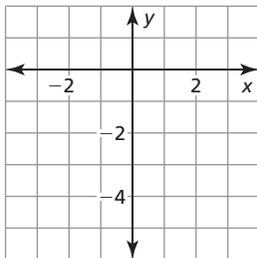
2.  $B(2, 2)$

3.  $C(1, 0)$

4.  $D(5, 2)$



5. Marca el punto que está en el eje  $y$  y 5 unidades hacia abajo del origen.



Evalúa la expresión para el valor dado de  $x$ .

6.  $2x + 1; x = 3$

7.  $16 - 4x; x = -4$

8.  $12x + 7; x = -2$

9.  $-9 - 3x; x = 5$

10. La longitud de un lado de un cuadrado se representa mediante  $(24 - 3x)$  pies.  
¿Cuál es la longitud de lado del cuadrado cuando  $x = 6$ ?

# 3.1

## Funciones

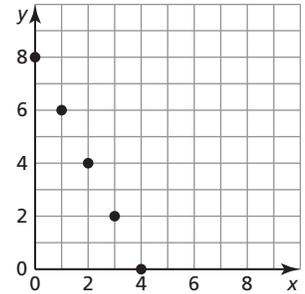
Para usar con la Exploración 3.1

**Pregunta esencial** ¿Qué es una función?

### 1 EXPLORACIÓN: Describir una función

**Trabaja con un compañero.** Las funciones pueden describirse de muchas maneras.

- por una ecuación
- por una tabla de entrada y salida
- con palabras
- por una gráfica
- como un conjunto de pares ordenados



- Explica por qué la gráfica que se muestra representa una función.
- Describe la función de otras dos maneras.

### 2 EXPLORACIÓN: Identificar funciones

**Trabaja con un compañero.** Determina si cada relación representa una función. Explica tu razonamiento.

a.

<b>Entrada, x</b>	0	1	2	3	4
<b>Salida, y</b>	8	8	8	8	8

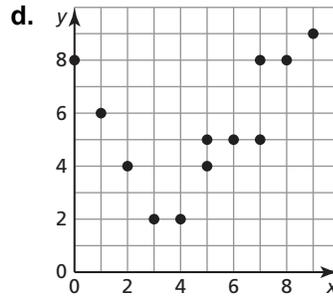
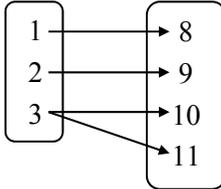
b.

<b>Entrada, x</b>	8	8	8	8	8
<b>Salida, y</b>	0	1	2	3	4

**3.1 Funciones (continuación)**

**2 EXPLORACIÓN: Identificar funciones (continuación)**

c. Entrada,  $x$  Salida,  $y$



e.  $(-2, 5), (-1, 8), (0, 6), (1, 6), (2, 7)$       f.  $(-2, 0), (-1, 0), (-1, 1), (0, 1), (1, 2), (2, 2)$

g. Cada frecuencia de radio  $x$  en un área auditiva tiene exactamente una estación de radio  $y$ .

h. La misma estación de televisión  $x$  puede hallarse en más de un canal  $y$ .

i.  $x = 2$

j.  $y = 2x + 3$

**Comunicar tu respuesta**

3. ¿Qué es una función? Da ejemplos de relaciones, diferentes a los ejemplos de las Exploraciones 1 y 2, que (a) sean funciones y (b) no sean funciones.

**3.1**

**Tomar notas con el vocabulario**

Para usar después de la Lección 3.1

Con tus propias palabras, escribe el significado de cada término de vocabulario.

relación

función

dominio

rango

variable independiente

variable dependiente

**Notas:**

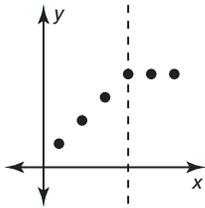
**3.1** Tomar notas con el vocabulario (continuación)

**Conceptos Esenciales**

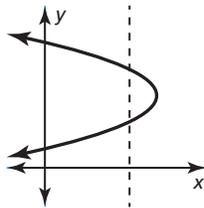
**Prueba de la recta vertical**

**Palabras** Una gráfica representa una función cuando no pasa ninguna recta vertical por más de un punto en la gráfica.

**Ejemplos** Función



No función



**Notas:**

**El dominio y el rango de una función**

El **dominio** de una función es el conjunto de todos los valores de entrada posibles.

El **rango** de una función es el conjunto de todos los valores de salida posibles.



**Notas:**

**3.1 Tomar notas con el vocabulario (continuación)****Práctica adicional**

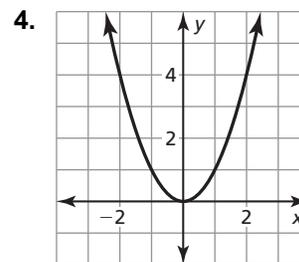
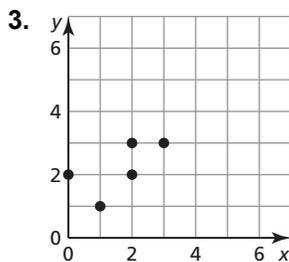
En los ejercicios 1 y 2, determina si la relación es una función. Explica.

1.

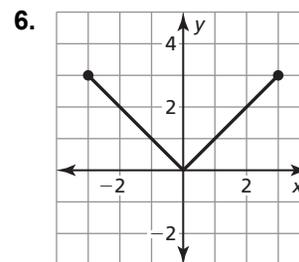
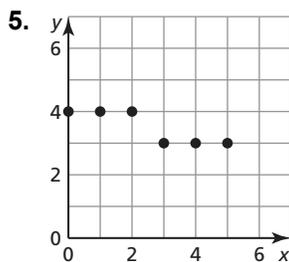
Entrada, $x$	-2	0	1	-2
Salida, $y$	4	5	4	5

2.  $(0, 3), (1, 1), (2, 1), (3, 0)$

En los ejercicios 3 y 4, determina si la gráfica representa una función. Explica.



En los ejercicios 5 y 6, halla el dominio y el rango de la función que representa la gráfica.



7. La función  $y = 12x$  representa el número  $y$  de páginas de texto que puede imprimir una impresora de computadora en  $x$  minutos.
- Identifica las variables independientes y dependientes.
  - El dominio es 1, 2, 3 y 4. ¿Cuál es el rango?

# 3.2

## Funciones lineales

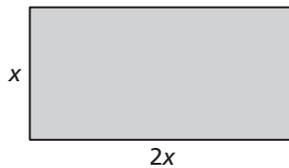
Para usar con la Exploración 3.2

**Pregunta esencial** ¿Cómo puedes determinar si una función es lineal o no lineal?

**1 EXPLORACIÓN:** Hallar patrones para figuras semejantes

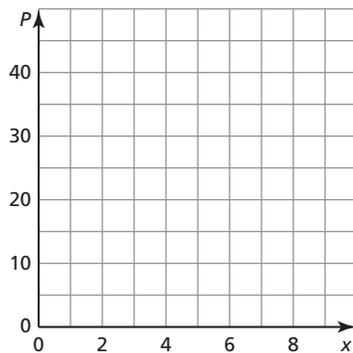
Visita *BigIdeasMath.com* donde encontrarás una herramienta interactiva para investigar esta exploración.

**Trabaja con un compañero.** Completa cada tabla para la secuencia de figuras semejantes. (En las partes (a) y (b), usa el rectángulo que se muestra). Haz una gráfica de los datos de cada tabla. Decide si cada patrón es lineal o no lineal. Justifica tu conclusión.



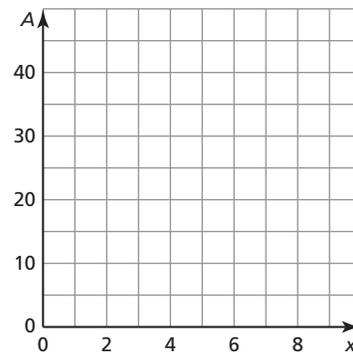
a. perímetros de rectángulos semejantes

<b>x</b>	1	2	3	4	5
<b>P</b>					



b. áreas de rectángulos semejantes

<b>x</b>	1	2	3	4	5
<b>A</b>					

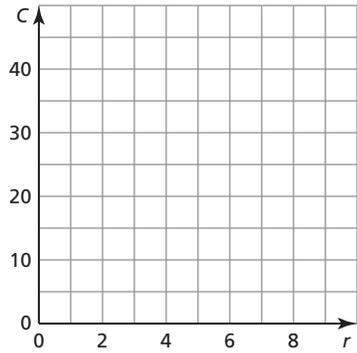


**3.2 Funciones lineales (continuación)**

**1 EXPLORACIÓN:** Hallar patrones para figuras semejantes (continuación)

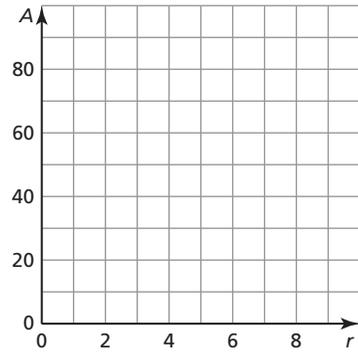
c. circunferencias de círculos de radio  $r$

$r$	1	2	3	4	5
$C$					



d. áreas de círculos de radio  $r$

$r$	1	2	3	4	5
$A$					



**Comunicar tu respuesta**

- ¿Cómo sabes que los patrones que hallaste en la Exploración 1 representan funciones?
- ¿Cómo puedes determinar si una función es lineal o no lineal?
- Describe dos patrones de la vida real: uno que sea lineal y uno que sea no lineal. Usa patrones que sean diferentes a los patrones que se describen en la Exploración 1.

## 3.2

### Tomar notas con el vocabulario

Para usar después de la Lección 3.2

Con tus propias palabras, escribe el significado de cada término de vocabulario.

ecuación lineal de dos variables

función lineal

función no lineal

solución de una ecuación lineal de dos variables

dominio discreto

dominio continuo

**Notas:**

**3.2 Tomar notas con el vocabulario (continuación)**

**Conceptos Esenciales**

**Representaciones de funciones**

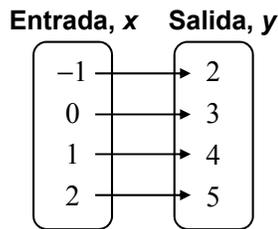
**Palabras** Una salida es 3 más que la entrada.

**Ecuación**  $y = x + 3$

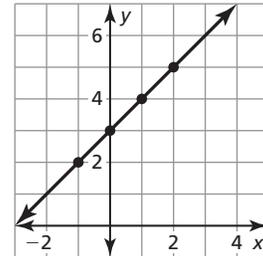
**Tabla de entrada y salida**

Entrada, $x$	Salida, $y$
-1	2
0	3
1	4
2	5

**Diagrama de relación**



**Gráfica**

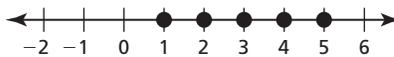


**Notas:**

**Dominios discretos y continuos**

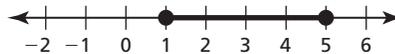
Un **dominio discreto** es un conjunto de valores de entrada que consiste de solo ciertos números en un intervalo.

**Ejemplo:** Enteros de 1 a 5



Un **dominio continuo** es un conjunto de valores de entrada que consiste de todos los números en un intervalo.

**Ejemplo:** Todos los números de 1 a 5

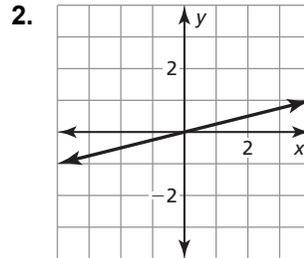
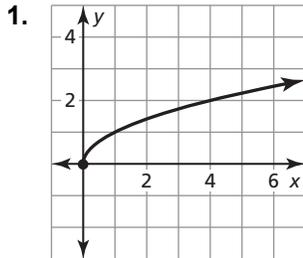


**Notas:**

**3.2** Tomar notas con el vocabulario (continuación)

**Práctica adicional**

En los ejercicios 1 y 2, determina si la gráfica representa una función *lineal* o *no lineal*. Explica.



En los ejercicios 3 y 4, determina si la gráfica representa una función *lineal* o *no lineal*. Explica.

3. 

<b>x</b>	1	2	3	4
<b>y</b>	-1	2	5	8

4. 

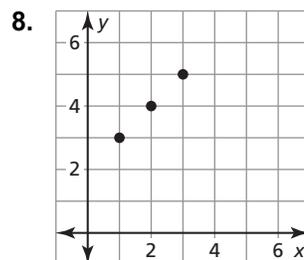
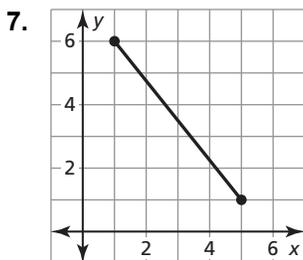
<b>x</b>	-1	0	1	2
<b>y</b>	0	-1	0	3

En los ejercicios 5 y 6, determina si la ecuación representa una función *lineal* o *no lineal*. Explica.

5.  $y = 3 - 2x$

6.  $y = -\frac{3}{4}x^3$

En los ejercicios 7 y 8, halla el dominio de la función que representa la gráfica. Determina si el dominio es *discreto* o *continuo*. Explica.



# 3.3

## Notación de función

Para usar con la Exploración 3.3

**Pregunta esencial** ¿Cómo puedes usar la notación de función para representar una función?

### 1 EXPLORACIÓN: Unir funciones con sus gráficas

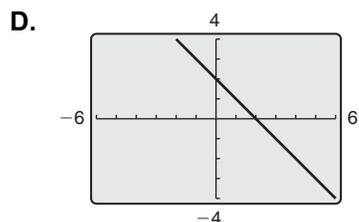
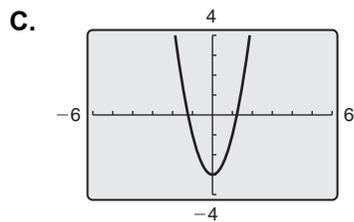
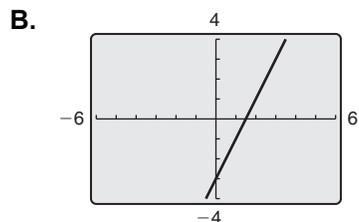
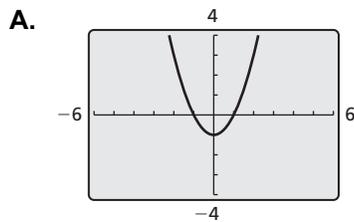
Trabaja con un compañero. Une cada función con su gráfica.

a.  $f(x) = 2x - 3$

b.  $g(x) = -x + 2$

c.  $h(x) = x^2 - 1$

d.  $j(x) = 2x^2 - 3$



**3.3** Notación de función (continuación)**2** **EXPLORACIÓN:** Evaluar una función

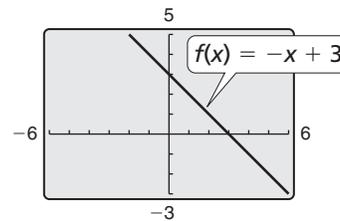
Visita *BigIdeasMath.com* donde encontrarás una herramienta interactiva para investigar esta exploración.

Trabaja con un compañero. Considera la función

$$f(x) = -x + 3.$$

Ubica los puntos  $(x, f(x))$  en la gráfica.

Explica cómo hallaste cada punto.



a.  $(-1, f(-1))$

b.  $(0, f(0))$

c.  $(1, f(1))$

d.  $(2, f(2))$

**Comunicar tu respuesta**

3. ¿Cómo puedes usar la notación de función para representar una función? ¿En qué se parecen la notación estándar y la notación de función? ¿En qué se diferencian?

*Notación estándar*

$$y = 2x + 5$$

*Notación de función*

$$f(x) = 2x + 5$$

**3.3**

**Tomar notas con el vocabulario**

Para usar después de la Lección 3.3

Con tus propias palabras, escribe el significado de cada término de vocabulario.

notación de función

**Notas:**

**3.3 Tomar notas con el vocabulario (continuación)****Práctica adicional**

En los ejercicios 1–6, evalúa la función cuando  $x = -4$ ,  $0$ , y  $2$ .

1.  $f(x) = -x + 4$

2.  $g(x) = 5x$

3.  $h(x) = 7 - 2x$

4.  $s(x) = 12 - 0.25x$

5.  $t(x) = 6 + 3x - 2$

6.  $u(x) = -2 - 2x + 7$

7. Sean  $n(t)$  el número de DVD que tienes en tu colección después de ir  $t$  veces a la tienda de videos. Explica el significado de cada enunciado.

a.  $n(0) = 8$

b.  $n(3) = 14$

c.  $n(5) > n(3)$

d.  $n(7) - n(2) = 10$

En los ejercicios 8–11, halla el valor de  $x$  para que la función tenga el valor dado.

8.  $b(x) = -3x + 1; b(x) = -20$

9.  $r(x) = 4x - 3; r(x) = 33$

10.  $m(x) = -\frac{3}{5}x - 4; m(x) = 2$

11.  $w(x) = \frac{5}{6}x - 3; w(x) = -18$

**3.3 Tomar notas con el vocabulario (continuación)**

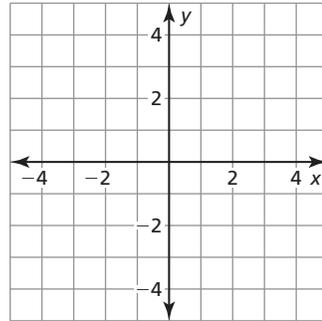
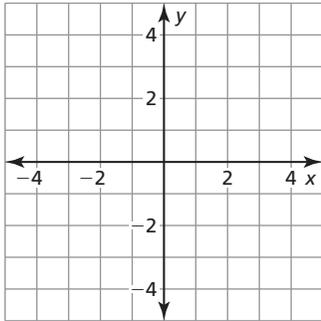
En los ejercicios 12 y 13, haz una gráfica de la función lineal.

12.  $s(x) = \frac{1}{2}x - 2$

13.  $t(x) = 1 - 2x$

<b>x</b>	-4	-2	0	2	4
<b>s(x)</b>					

<b>x</b>	-2	-1	0	1	2
<b>t(x)</b>					



14. La función  $B(m) = 50m + 150$  representa el balance (en dólares) de tu cuenta de ahorros después de  $m$  meses. En la tabla, se muestra el balance de la cuenta de ahorros de tu amigo. ¿Quién tiene el mejor plan de ahorros? Explica.

Mes	Balance
2	\$330
4	\$410
6	\$490

# 3.4

## Hacer gráficas de ecuaciones lineales en forma estándar

Para usar con la Exploración 3.4

**Pregunta esencial** ¿Cómo puedes describir la gráfica de la ecuación  $Ax + By = C$ ?

### 1 EXPLORACIÓN: Usar una tabla para marcar puntos

Visita *BigIdeasMath.com* donde encontrarás una herramienta interactiva para investigar esta exploración.

**Trabaja con un compañero.** Vendiste un total de \$16 por el valor de los boletos para un evento de recaudación de fondos. Perdiste la cuenta de cuántos boletos de cada tipo vendiste. Los boletos para adultos cuestan \$4. Los boletos para niños cuestan \$2.

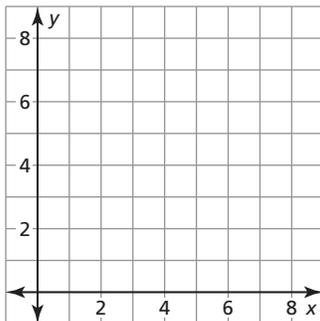
$$\frac{\boxed{\phantom{000}}}{\text{adulto}} \cdot \text{Números de boletos para adultos} + \frac{\boxed{\phantom{000}}}{\text{niño}} \cdot \text{Números de boletos para niños} = \boxed{\phantom{000}}$$

a. Sea  $x$  el número de boletos para adultos. Sea  $y$  el número de boletos para niños. Usa el modelo verbal para escribir una ecuación que relacione  $x$  con  $y$ .

b. Completa la tabla para mostrar las distintas combinaciones de boletos que podrías haber vendido.

<b>x</b>					
<b>y</b>					

c. Marca los puntos de la tabla. Describe el patrón que forman los puntos.



d. Si recuerdas cuántos boletos para adultos vendiste, ¿puedes determinar cuántos boletos para niños vendiste? Explica tu razonamiento.

**3.4 Hacer gráficas de ecuaciones lineales en forma estándar (continuación)****2 EXPLORACIÓN:** Reescribir y hacer gráficas de una ecuación

Visita *BigIdeasMath.com* donde encontrarás una herramienta interactiva para investigar esta exploración.

**Trabaja con un compañero.** Vendiste un total de \$48 en queso. Te olvidaste de cuántas libras vendiste de cada tipo de queso. El queso suizo cuesta \$8 por libra. El queso cheddar cuesta \$6 por libra.

$$\frac{\boxed{\phantom{000}}}{\text{libra}} \cdot \text{Libras de suizo} + \frac{\boxed{\phantom{000}}}{\text{libra}} \cdot \text{Libras de cheddar} = \boxed{\phantom{000}}$$

- Sea  $x$  la cantidad de libras de queso suizo. Sea  $y$  la cantidad de libras de queso cheddar. Usa el modelo verbal para escribir la ecuación que relacione  $x$  con  $y$ .
- Resuelve la ecuación para hallar el valor de  $y$ . Luego, usa la calculadora gráfica para hacer una gráfica de la ecuación. Dado el contexto de la vida real del problema, halla el dominio y el rango de la función.
- La **intersección con el eje  $x$**  de una gráfica es la coordenada  $x$  de un punto donde la gráfica cruza el eje  $x$ . La **intersección con el eje  $y$**  de una gráfica es la coordenada  $y$  de un punto donde la gráfica cruza el eje  $y$ . Usa la gráfica para determinar las intersecciones con los ejes  $x$  y  $y$ .
- ¿Cómo podrías usar la ecuación que hallaste en la parte (a) para determinar las intersecciones con los ejes  $x$  y  $y$ ? Explica tu razonamiento.
- Explica el significado de las intersecciones en el contexto del problema.

**Comunicar tu respuesta**

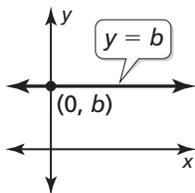
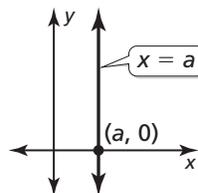
- ¿Cómo puedes describir la gráfica de la ecuación  $Ax + By = C$ ?
- Escribe un problema de la vida real que sea similar a los que se muestran en las Exploraciones 1 y 2.

**3.4****Tomar notas con el vocabulario**

Para usar después de la Lección 3.4

Con tus propias palabras, escribe el significado de cada término de vocabulario.

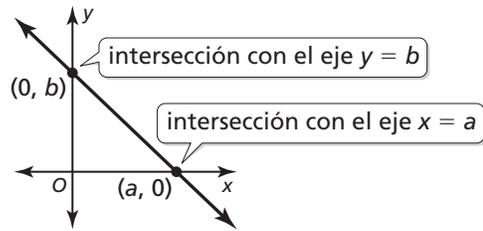
forma estándar

intersección con el eje  $x$ intersección con el eje  $y$ **Conceptos Esenciales****Rectas horizontales y verticales**La gráfica de  $y = b$  es una recta horizontal.La recta pasa por el punto  $(0, b)$ .La gráfica de  $x = a$  es una recta vertical.La recta pasa por el punto  $(a, 0)$ .**Notas:**

**3.4 Tomar notas con el vocabulario (continuación)**

**Usar intersecciones para hacer gráficas de ecuaciones**

La **intersección con el eje  $x$**  de una gráfica es la coordenada  $x$  de un punto donde la gráfica cruza el eje  $x$ . Se produce cuando  $y = 0$ .



La **intersección con el eje  $y$**  de una gráfica es la coordenada  $y$  de un punto donde la gráfica cruza el eje  $y$ . Se produce cuando  $x = 0$ .

Para hacer una gráfica de la ecuación lineal  $Ax + By = C$ , halla las intersecciones y traza la recta que pase por dos intersecciones.

- Para hallar la intersección con el eje  $x$ , sea  $y = 0$  y resuelve para hallar el valor de  $x$ .
- Para hallar la intersección con el eje  $y$ , sea  $x = 0$  y resuelve para hallar el valor de  $y$ .

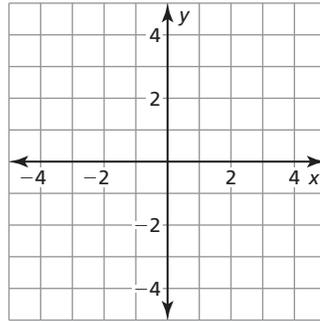
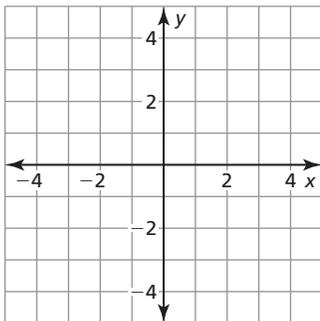
**Notas:**

**Práctica adicional**

En los ejercicios 1 y 2, haz una gráfica de la ecuación lineal.

1.  $y = -3$

2.  $x = 2$



**3.4 Tomar notas con el vocabulario (continuación)**

En los ejercicios 3–5, halla las intersecciones con los ejes  $x$  y  $y$  de la gráfica de la ecuación lineal.

3.  $3x + 4y = 12$

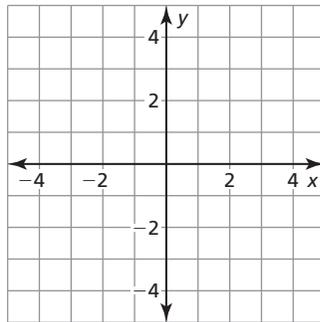
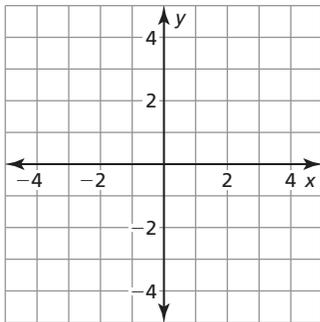
4.  $-x - 4y = 16$

5.  $5x - 2y = -30$

En los ejercicios 6 y 7, usa las intersecciones para hacer una gráfica de la ecuación lineal. Rotula los puntos correspondientes a las intersecciones.

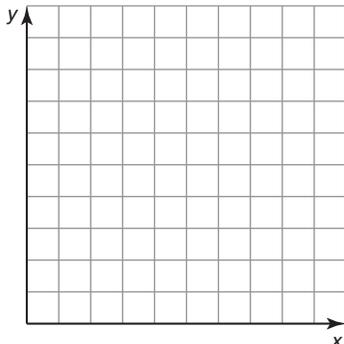
6.  $-8x + 12y = 24$

7.  $2x + y = 4$



8. La banda escolar está vendiendo sudaderas y gorras de béisbol para recaudar \$9000 para poder asistir a una competencia de bandas. Las sudaderas cuestan \$25 cada una y las gorras de béisbol cuestan \$10 cada una. La ecuación  $25x + 10y = 9000$  representa esta situación, donde  $x$  es el número de sudaderas vendidas y  $y$  es el número de gorras de béisbol vendidas.

- a. Halla e interpreta las intersecciones.
- b. Si se venden 258 sudaderas, ¿cuántas gorras de béisbol se venden?
- c. Haz una gráfica de la ecuación. Halla otras dos soluciones posibles en el contexto del problema.



# 3.5

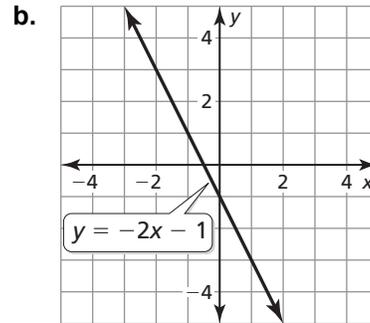
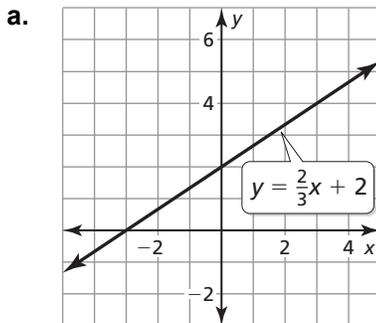
## Hacer gráficas de ecuaciones lineales en forma de pendiente e intersección

Para usar con la Exploración 3.5

**Pregunta esencial** ¿Cómo puedes describir la gráfica de la ecuación  $y = mx + b$ ?

### 1 EXPLORACIÓN: Hallar pendientes e intersecciones con el eje y

Trabaja con un compañero. Halla la pendiente y la intersección con el eje y de cada recta.

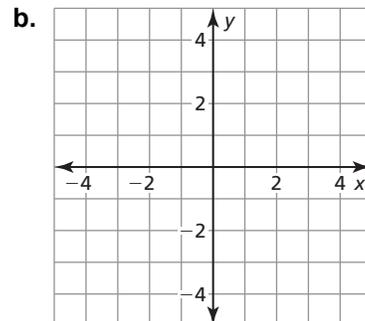
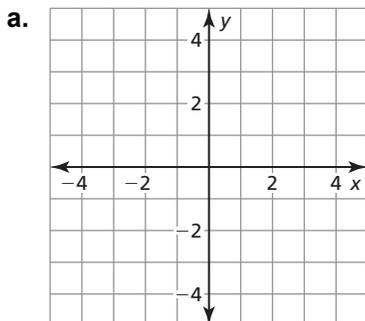


### 2 EXPLORACIÓN: Escribir una conjetura

Visita [BigIdeasMath.com](http://BigIdeasMath.com) donde encontrarás una herramienta interactiva para investigar esta exploración.

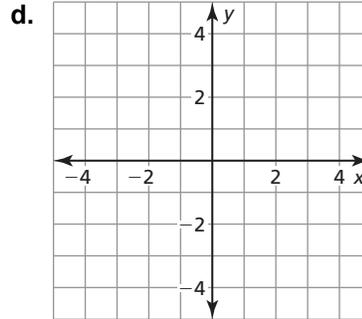
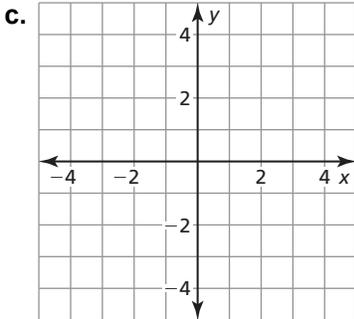
Trabaja con un compañero. Haz una gráfica de cada ecuación. Luego, completa la tabla. Usa la tabla completa para escribir una conjetura sobre la relación entre la gráfica de  $y = mx + b$  y los valores de  $m$  y  $b$ .

Ecuación	Descripción de la gráfica	Pendiente de la gráfica	Intersección con el eje y
a. $y = -\frac{2}{3}x + 3$	Recta	$-\frac{2}{3}$	3
b. $y = 2x - 2$			
c. $y = -x + 1$			
d. $y = x - 4$			



**3.5 Hacer gráficas de ecuaciones lineales en forma de pendiente e intersección (continuación)**

**2 EXPLORACIÓN:** Escribir una conjetura (continuación)



**Comunicar tu respuesta**

3. ¿Cómo puedes describir la gráfica de la ecuación  $y = mx + b$ ?
  - a. ¿Cómo afecta el valor de  $m$  a la gráfica de la ecuación?
  - b. ¿Cómo afecta el valor de  $b$  a la gráfica de la ecuación?
  - c. Para verificar tus respuestas en las partes (a) y (b), elige una ecuación de la Exploración 2 y (1) varía solo  $m$  y (2) varía solo  $b$ .

**3.5****Tomar notas con el vocabulario**

Para usar después de la Lección 3.5

Con tus propias palabras, escribe el significado de cada término de vocabulario.

pendiente

distancia vertical

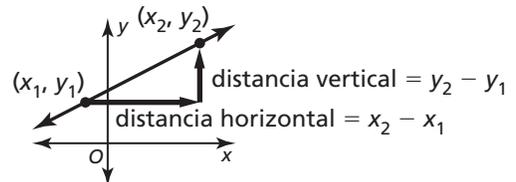
distancia horizontal

forma de pendiente e intersección

función constante

**Conceptos Esenciales****Pendiente**

La **pendiente**  $m$  de una recta no vertical que pasa por dos puntos  $(x_1, y_1)$  y  $(x_2, y_2)$  es la razón de la **distancia vertical** (cambio en  $y$ ) y la **distancia horizontal** (cambio en  $x$ ).



$$\text{pendiente} = m = \frac{\text{distancia vertical}}{\text{distancia horizontal}} = \frac{\text{cambio en } y}{\text{cambio en } x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

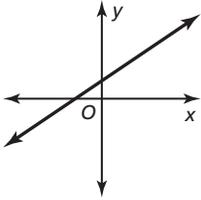
Cuando la recta asciende de izquierda a derecha, la pendiente es positiva. Cuando la recta desciende de izquierda a derecha, la pendiente es negativa.

**Notas:**

**3.5 Tomar notas con el vocabulario (continuación)**

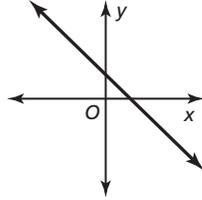
**Pendiente**

*Pendiente positiva*



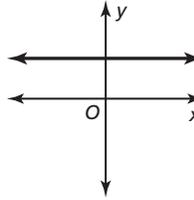
La recta asciende de izquierda a derecha.

*Pendiente negativa*



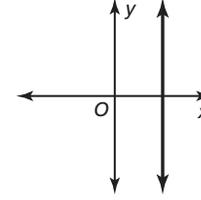
La recta desciende de izquierda a derecha.

*Pendiente de 0*



La recta es horizontal.

*Pendiente indefinida*



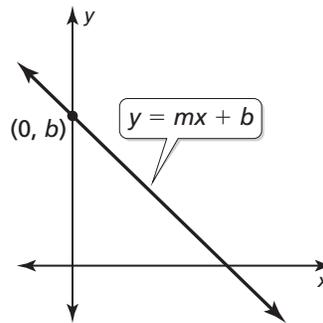
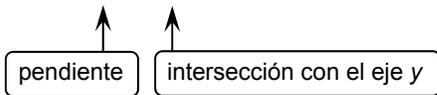
La recta es vertical.

**Notas:**

**Forma de pendiente e intersección**

**Palabras** Una ecuación lineal escrita de la forma  $y = mx + b$  está en **forma de pendiente e intersección**. La pendiente de la recta es  $m$  y la intersección con el eje  $y$  de la recta es  $b$ .

**Álgebra**  $y = mx + b$

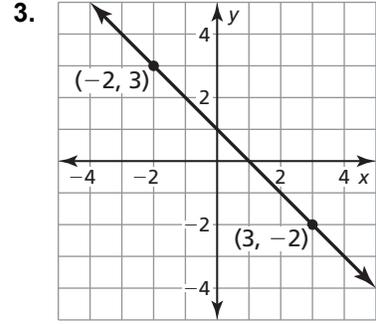
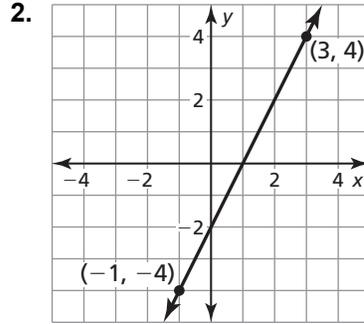
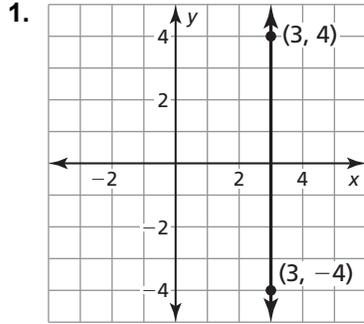


**Notas:**

**3.5 Tomar notas con el vocabulario (continuación)**

**Práctica adicional**

En los ejercicios 1–3, describe la pendiente de la recta. Luego, halla la pendiente.



En los ejercicios 4 y 5, los puntos representados en la tabla pertenecen a una recta. Halla la pendiente de la recta.

4. 

$x$	1	2	3	4
$y$	-2	-2	-2	-2

5. 

$x$	-3	-1	1	3
$y$	11	3	-5	-13

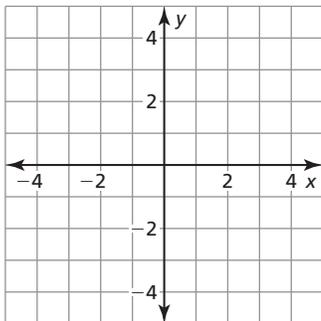
En los ejercicios 6–8, halla la pendiente y la intersección con el eje  $y$  de la gráfica de la ecuación lineal.

6.  $6x + 4y = 24$

7.  $y = -\frac{3}{4}x + 2$

8.  $y = 5x$

9. Una función lineal  $f$  representa una relación donde la variable dependiente disminuye 6 unidades por cada 3 unidades que disminuye la variable independiente. El valor de la función en 0 es 4. Haz una gráfica de la función. Identifica la pendiente, la intersección con el eje  $y$  y la intersección con el eje  $x$  de la gráfica.



# 3.6

## Transformaciones de gráficas de funciones lineales

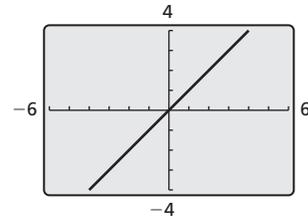
Para usar con la Exploración 3.6

**Pregunta esencial** ¿Cómo se compara la gráfica de la función lineal  $f(x) = x$  con las gráficas de  $g(x) = f(x) + c$  y  $h(x) = f(cx)$ ?

### 1 EXPLORACIÓN: Comparar gráficas de funciones

**Trabaja con un compañero.** Se muestra la gráfica  $f(x) = x$ .

Dibuja la gráfica de cada función, junto con  $f$ , en el mismo conjunto de ejes de coordenadas. Usa una calculadora gráfica para verificar tus resultados. ¿Cuál es tu conclusión?

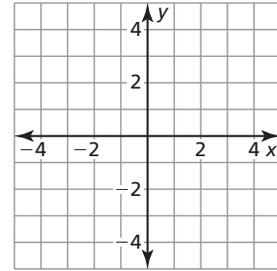
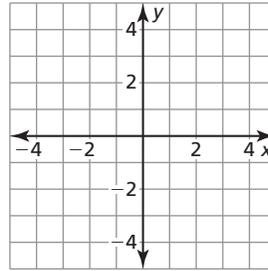
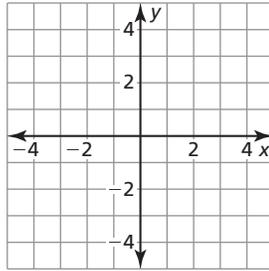
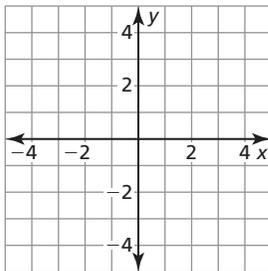


a.  $g(x) = x + 4$

b.  $g(x) = x + 2$

c.  $g(x) = x - 2$

d.  $g(x) = x - 4$



### 2 EXPLORACIÓN: Comparar gráficas de funciones

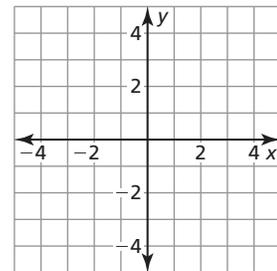
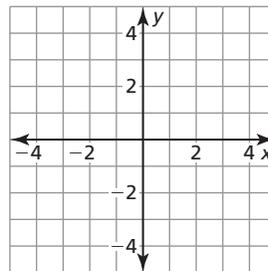
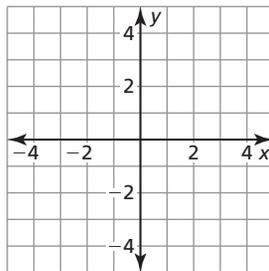
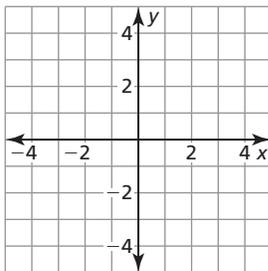
**Trabaja con un compañero.** Dibuja la gráfica de cada función, junto con  $f(x) = x$ , en el mismo conjunto de ejes de coordenadas. Usa una calculadora gráfica para verificar tus resultados. ¿Cuál es tu conclusión?

a.  $h(x) = \frac{1}{2}x$

b.  $h(x) = 2x$

c.  $h(x) = -\frac{1}{2}x$

d.  $h(x) = -2x$



**3.6 Transformaciones de gráficas de funciones lineales (continuación)**

**3 EXPLORACIÓN:** Unir funciones con sus gráficas

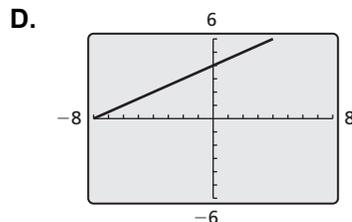
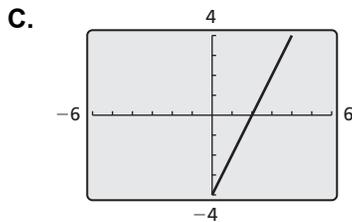
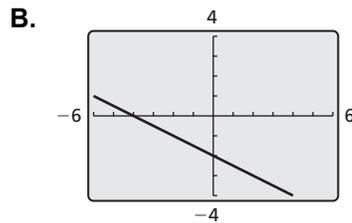
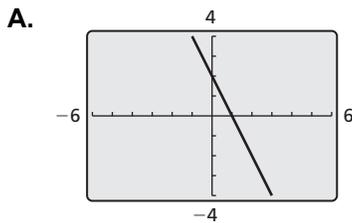
**Trabaja con un compañero.** Une cada función con su gráfica. Usa una calculadora gráfica para verificar tus resultados. Luego, usa los resultados de las Exploraciones 1 y 2 para comparar la gráfica de  $k$  con la gráfica de  $f(x) = x$ .

a.  $k(x) = 2x - 4$

b.  $k(x) = -2x + 2$

c.  $k(x) = \frac{1}{2}x + 4$

d.  $k(x) = -\frac{1}{2}x - 2$



**Comunicar tu respuesta**

4. ¿Cómo se compara la gráfica de la función lineal  $f(x) = x$  con las gráficas de  $g(x) = f(x) + c$  y  $h(x) = f(cx)$ ?

## 3.6

### Tomar notas con el vocabulario

Para usar después de la Lección 3.6

Con tus propias palabras, escribe el significado de cada término de vocabulario.

familia de funciones

función madre

transformación

traslación

reflexión

encogimiento horizontal

alargamiento horizontal

alargamiento vertical

encogimiento vertical

**Notas:**

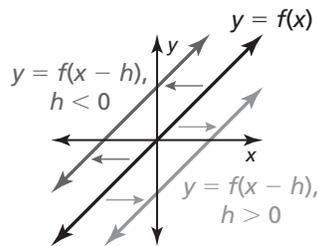
**3.6 Tomar notas con el vocabulario (continuación)**

**Conceptos Esenciales**

Una **traslación** es una transformación que desplaza una gráfica de manera horizontal o vertical, pero no cambia el tamaño, la forma o la orientación de la gráfica.

**Traslaciones horizontales**

La gráfica de  $y = f(x - h)$  es una traslación horizontal de la gráfica de  $y = f(x)$ , donde  $h \neq 0$ .

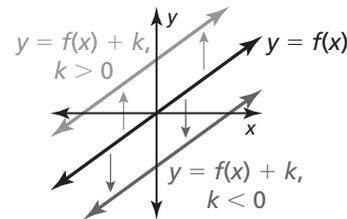


Restar  $h$  de las *entradas* antes de evaluar la función desplaza la gráfica a la izquierda cuando  $h < 0$  y a la derecha cuando  $h > 0$ .

**Notas:**

**Traslaciones verticales**

La gráfica de  $y = f(x) + k$  es una traslación vertical de la gráfica de  $y = f(x)$ , donde  $k \neq 0$ .

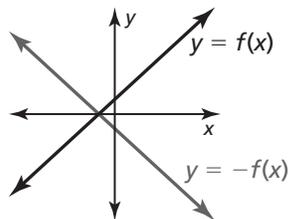


Sumar  $k$  a las *salidas* desplaza la gráfica hacia abajo cuando  $k < 0$  y hacia arriba cuando  $k > 0$ .

Una **reflexión** es una transformación que invierte una gráfica sobre una recta llamada *eje de reflexión*.

**Reflexiones en el eje x**

La gráfica de  $y = -f(x)$  es una reflexión en el eje  $x$  de la gráfica de  $y = f(x)$ .

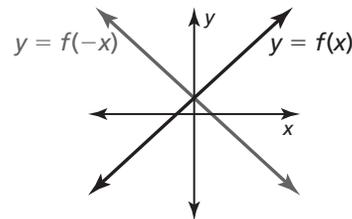


Multiplicar las salidas por  $-1$  cambia sus signos.

**Notas:**

**Reflexiones en el eje y**

La gráfica de  $y = f(-x)$  es una reflexión en el eje  $y$  de la gráfica de  $y = f(x)$ .

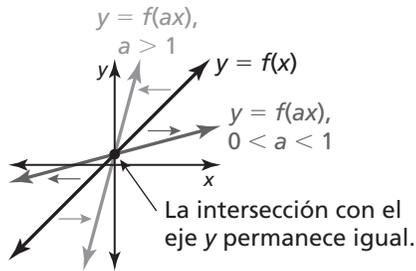


Multiplicar las entradas por  $-1$  cambia sus signos.

**3.6 Tomar notas con el vocabulario (continuación)**

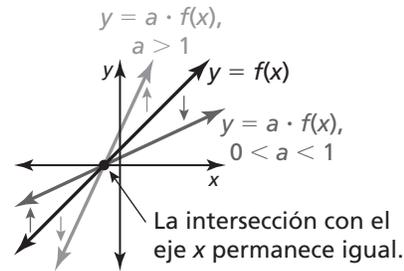
**Alargamientos y encogimientos horizontales**

La gráfica de  $y = f(ax)$  es un alargamiento o encogimiento horizontal por un factor de  $\frac{1}{a}$  de la gráfica de  $y = f(x)$ , donde  $a > 0$  y  $a \neq 1$ .



**Alargamientos y encogimientos verticales**

La gráfica de  $y = a \cdot f(x)$  es un alargamiento o encogimiento vertical por un factor de  $a$  de la gráfica de  $y = f(x)$ , donde  $a > 0$  y  $a \neq 1$ .



**Notas:**

**Transformaciones de gráficas**

La gráfica de  $y = a \cdot f(x - h) + k$  o la gráfica de  $y = f(ax - h) + k$  puede obtenerse de la gráfica de  $y = f(x)$  si se siguen estos pasos.

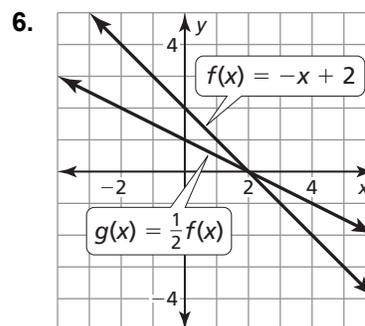
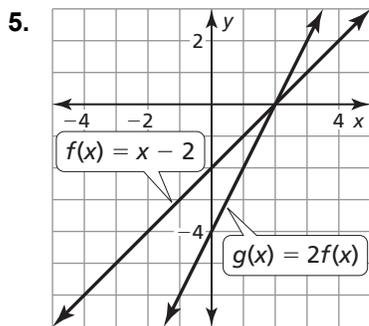
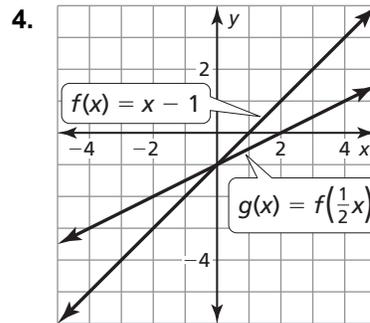
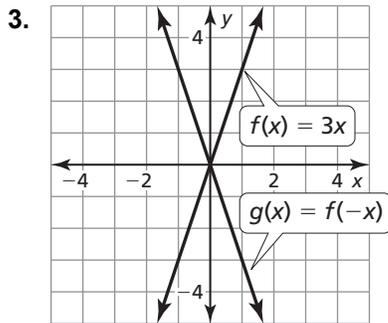
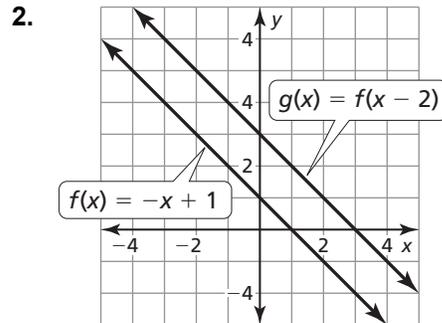
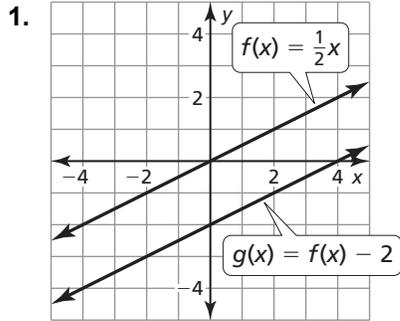
- Paso 1** Traslada de la gráfica de  $y = f(x)$  de manera horizontal  $h$  unidades.
- Paso 2** Usa  $a$  para alargar o encoger la gráfica que se genera en el paso 1.
- Paso 3** Refleja la gráfica que se genera en el paso 2 cuando  $a < 0$ .
- Paso 4** Traslada la gráfica que se genera en el paso 3 de manera vertical  $k$  unidades.

**Notas:**

**3.6 Tomar notas con el vocabulario (continuación)**

**Práctica adicional**

En los ejercicios 1–6, usa las gráficas de  $f$  y  $g$  para describir la transformación de la gráfica de  $f$  a la gráfica de  $g$ .



7. Haz una gráfica  $f(x) = x$  y  $g(x) = 3x - 2$ .  
Describe las transformaciones de la gráfica de  $f$  a la gráfica de  $g$ .

