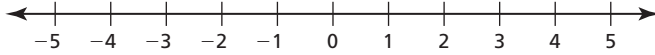


## Capítulo 2

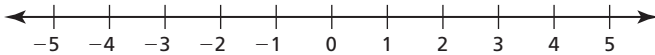
# Mantener el dominio de las matemáticas

Haz una gráfica del número.

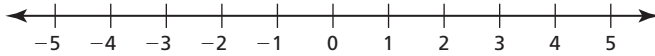
1.  $|-2|$



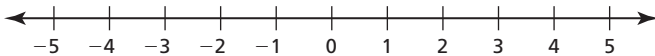
2.  $-3 + |-3|$



3.  $-1 - |-4|$



4.  $2 + |2|$



Completa el enunciado con  $<$ ,  $>$ , o  $=$ .

5.  $6$  \_\_\_\_\_  $5$

6.  $-2$  \_\_\_\_\_  $3$

7.  $-4$  \_\_\_\_\_  $-7$

8.  $-8$  \_\_\_\_\_  $-5$

9.  $|-5|$  \_\_\_\_\_  $5$

10.  $-7$  \_\_\_\_\_  $|-6|$

11. Un número  $a$  está a la derecha de un número  $b$  en la recta numérica. ¿Cuál es mayor,  $-a$  o  $-b$ ?

12. Un número  $a$  está a la izquierda de un número  $b$  en la recta numérica. ¿Cuál es mayor,  $|-a|$  o  $|-b|$ ?

**2.1****Escribir y hacer gráficas de desigualdades**

Para usar con la Exploración 2.1

**Pregunta esencial** ¿Cómo puedes usar una desigualdad para describir un enunciado de la vida real?

**1 EXPLORACIÓN:** Escribir y hacer gráficas de desigualdades

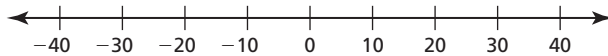
Visita *BigIdeasMath.com* donde encontrarás una herramienta interactiva para investigar esta exploración.

**Trabaja con un compañero.** Escribe una desigualdad para cada enunciado. Luego, dibuja la gráfica de los números que hacen que cada desigualdad sea verdadera.

- a. **Enunciado** La temperatura  $t$  en Suecia es por lo menos  $-10^{\circ}\text{C}$ .

**Desigualdad**

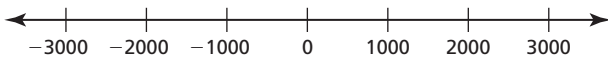
**Gráfica**



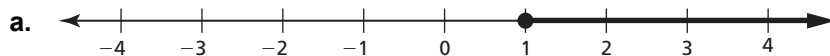
- b. **Enunciado** La elevación  $e$  de Alabama es por lo menos 2407 pies.

**Desigualdad**

**Gráfica**

**2 EXPLORACIÓN:** Escribir desigualdades

**Trabaja con un compañero.** Escribe una desigualdad para cada gráfica. Luego, en palabras, describe todos los valores de  $x$  que hacen que cada desigualdad sea verdadera.



**2.1** Escribir y hacer gráficas de desigualdades (continuación)**2** **EXPLORACIÓN:** Escribir desigualdades (continuación)**Comunicar tu respuesta**

3. ¿Cómo puedes usar una desigualdad para describir un enunciado de la vida real?

4. Escribe un enunciado de la vida real que incluya una desigualdad.

a.  $x < 3.5$

b.  $x \leq 6$

c.  $x > -2$

d.  $x \geq 10$

# 2.1

## Tomar notas con el vocabulario

Para usar después de la Lección 2.1

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

desigualdad

solución de una desigualdad

conjunto de soluciones

gráfica de una desigualdad

### Conceptos Esenciales

#### Representar desigualdades lineales

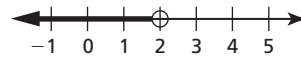
**Palabras**

**Álgebra**

**Gráfica**

$x$  es menor que 2

$$x < 2$$



$x$  es mayor que 2

$$x > 2$$



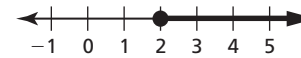
$x$  es menor que o igual a 2

$$x \leq 2$$



$x$  es mayor que o igual a 2

$$x \geq 2$$



**Notas:**

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

En los ejercicios 1–4, escribe la oración como una desigualdad.

1. Doce es mayor que o igual a cinco multiplicado por un número  $n$ .
2. Un tercio de un número  $h$  es menor que 15.
3. Siete es menor que o igual a la diferencia de un número  $q$  y 6.
4. La suma de un número  $u$  y 14 es más que 6.

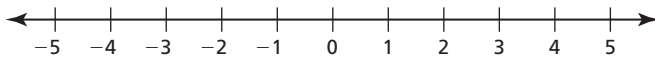
En los ejercicios 5 y 6, indica si el valor es una solución de la desigualdad.

5.  $d - 7 < 12$ ;  $d = 19$

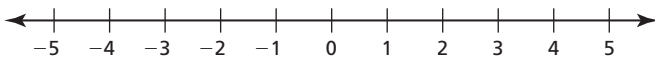
6.  $9 \geq 3n + 6$ ;  $n = 1$

En los ejercicios 7–10, haz una gráfica de la desigualdad.

7.  $x \geq 3$

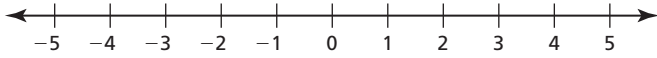


8.  $x \leq 4$

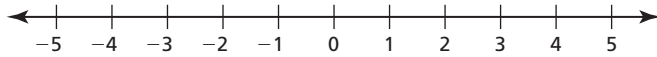


**2.1** Tomar notas con el vocabulario (continuación)

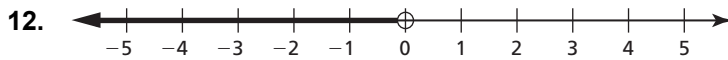
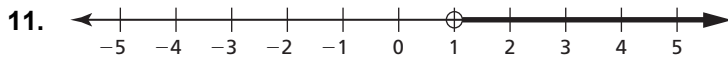
9.  $x > -1$



10.  $x < 1$



En los ejercicios 11–14, escribe una desigualdad que represente la gráfica.



## 2.2

# Resolver desigualdades usando la suma o la resta

Para usar con la Exploración 2.2

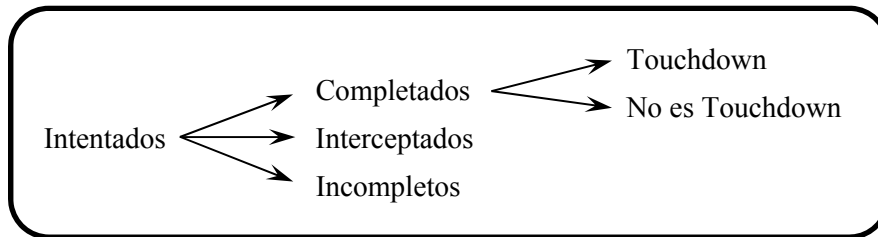
**Pregunta esencial** ¿Cómo puedes usar la suma o la resta para resolver una desigualdad?

**1 EXPLORACIÓN:** Eficacia de los pases del quarterback

**Trabaja con un compañero.** La Asociación Atlética Colegial Nacional (NCAA) usa la siguiente fórmula para clasificar las eficiencias de los pases  $P$  de los quarterbacks.

$$P = \frac{8.4Y + 100C + 330T - 200N}{A}$$

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| $Y$ = longitud total de todos los pases completados (en Yardas) | $C$ = pases Completados   |
| $T$ = pases que se convierten en un Touchdown                   | $N$ = pases iNterceptados |
| $A$ = pases intent Ados   | $M$ = pases incoMpletos   |



Determina si cada desigualdad debe ser verdadera. Explica tu razonamiento.

- a.  $T < C$
  
- b.  $C + N \leq A$
  
- c.  $N < A$
  
- d.  $A - C \geq M$

**2.2 Resolver desigualdades usando la suma o la resta (continuación)****2 EXPLORACIÓN:** Hallar soluciones de desigualdades

**Trabaja con un compañero.** Usa la fórmula de la eficacia de pases para crear un registro de pases que haga que cada desigualdad sea verdadera. Registra tus resultados en la tabla. Luego, describe los valores de  $P$  que hacen que cada desigualdad sea verdadera.

	Intentados	Completados	Yardas	Touchdowns	Intercepciones
a.					
b.					
c.					

a.  $P < 0$

b.  $P + 100 \geq 250$

c.  $P - 250 > -80$

**Comunicar tu respuesta**

3. ¿Cómo puedes usar la suma o la resta para resolver una desigualdad?

4. Resuelve cada desigualdad.

a.  $x + 3 < 4$

b.  $x - 3 \geq 5$

c.  $4 > x - 2$

d.  $-2 \leq x + 1$



**2.2****Tomar notas con el vocabulario**

Para usar después de la Lección 2.2

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

desigualdades equivalentes

**Notas:****Conceptos Esenciales****Propiedad de desigualdad de la suma****Palabras** Sumar el mismo número a cada lado de una desigualdad genera una desigualdad equivalente.

<b>Números</b>	$-3 < 2$	$-3 \geq -10$
	$\underline{+4} \quad \underline{+4}$	$\underline{+3} \quad \underline{+3}$
	$1 < 6$	$0 \geq -7$

<b>Álgebra</b>	Si $a > b$ , entonces $a + c > b + c$ .	Si $a \geq b$ , entonces $a + c \geq b + c$ .
	Si $a < b$ , entonces $a + c < b + c$ .	Si $a \leq b$ , entonces $a + c \leq b + c$ .

**Notas:**

**2.2** Tomar notas con el vocabulario (continuación)**Propiedad de desigualdad de la resta**

**Palabras** Restar el mismo número de cada lado de una desigualdad genera una desigualdad equivalente.

**Números**

$$\begin{array}{r} -3 \leq 1 \\ \underline{-5} \quad \underline{-5} \\ -8 \leq -4 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 7 > -20 \\ \underline{-7} \quad \underline{-7} \\ 0 > -27 \end{array}$$

**Álgebra** Si  $a > b$ , entonces  $a - c > b - c$ .      Si  $a \geq b$ , entonces  $a - c \geq b - c$ .  
 Si  $a < b$ , entonces  $a - c < b - c$ .      Si  $a \leq b$ , entonces  $a - c \leq b - c$ .

**Notas:**

**Práctica adicional**

En los ejercicios 1–6, resuelve la desigualdad. Haz una gráfica de la solución.

1.  $x - 3 < -4$



2.  $-3 > -3 + h$

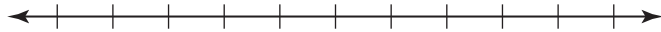


**2.2 Tomar notas con el vocabulario (continuación)**

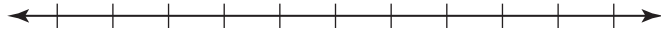
3.  $s - (-1) \geq 2$



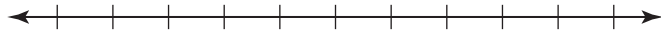
4.  $6 - 9 + u < -2$



5.  $12 \leq 4c - 3c + 10$



6.  $15 - 7p + 8p > 15 - 2$



7. Tienes \$15 para gastar en el supermercado. Tienes \$12.25 gastados en tu carrito de compras.

a. Escribe una desigualdad que represente cuánto dinero más  $m$  puedes gastar en el supermercado.

b. Resuelve la desigualdad.

# 2.3

## Resolver desigualdades usando la multiplicación o la división

Para usar con la Exploración 2.3

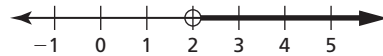
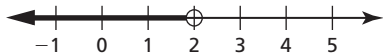
**Pregunta esencial**    ¿Cómo puedes usar la división para resolver una desigualdad?

**1 EXPLORACIÓN:** Escribir una regla

Trabaja con un compañero.

- a. Completa la tabla. Decide qué gráfica representa la solución de la desigualdad  $6 < 3x$ . Escribe la solución de la desigualdad.

<b>x</b>	-1	0	1	2	3	4	5
<b>3x</b>	-3						
<b><math>6 &lt; 3x</math></b>	No						



- b. Usa una tabla para resolver cada desigualdad. Luego, escribe una regla que describa cómo usar la división para resolver las desigualdades.

i.  $2x < 4$


ii.  $3 \geq 3x$


iii.  $2x < 8$


iv.  $6 \geq 3x$

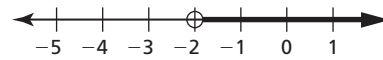
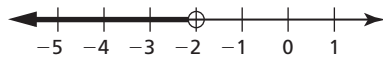

**2.3 Resolver desigualdades usando la multiplicación o la división (continuación)**

**2 EXPLORACIÓN:** Escribir una regla

Trabaja con un compañero.

- a. Completa la tabla. Decide qué gráfica representa la solución de la desigualdad  $6 < -3x$ . Escribe la solución de la desigualdad.

<b>x</b>	-5	-4	-3	-2	-1	0	1
<b>-3x</b>							
<b><math>6 &lt; -3x</math></b>							



- b. Usa una tabla para resolver cada desigualdad. Luego, escribe una regla que describa cómo usar la división para resolver las desigualdades.

i.  $-2x < 4$


ii.  $3 \geq -3x$


iii.  $-2x < 8$


iv.  $6 \geq -3x$


**Comunicar tu respuesta**

3. ¿Cómo puedes usar la división para resolver una desigualdad?
4. Usa las reglas que escribiste en las Exploraciones 1(b) y 2(b) para resolver cada desigualdad.
- a.  $7x < -21$       b.  $12 \leq 4x$       c.  $10 < -5x$       d.  $-3x \leq 0$

**2.3****Tomar notas con el vocabulario**

Para usar después de la Lección 2.3

**Conceptos Esenciales****Propiedades de desigualdad de la multiplicación y división ( $c > 0$ )**

**Palabras** Multiplicar o dividir cada lado de una desigualdad entre el mismo número *positivo* genera una desigualdad equivalente.

**Números**

$$\begin{array}{ll} -6 < 8 & 6 > -8 \\ 2 \cdot (-6) < 2 \cdot 8 & \frac{6}{2} > \frac{-8}{2} \\ -12 < 16 & 3 > -4 \end{array}$$

**Álgebra** Si  $a > b$  y  $c > 0$ , entonces  $ac > bc$ .      Si  $a > b$  y  $c > 0$ , entonces  $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$ .

Si  $a < b$  y  $c > 0$ , entonces  $ac < bc$ .      Si  $a < b$  y  $c > 0$ , entonces  $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$ .

Estas propiedades también son verdaderas para  $\leq$  y  $\geq$ .

**Notas:****Propiedades de desigualdad de la multiplicación y división ( $c < 0$ )**

**Palabras** Cuando multiplicas o divides cada lado de una desigualdad entre el mismo número *negativo*, la dirección del símbolo de desigualdad debe invertirse para generar una desigualdad equivalente.

**Números**

$$\begin{array}{ll} -6 < 8 & 6 > -8 \\ -2 \cdot (-6) > -2 \cdot 8 & \frac{6}{-2} < \frac{-8}{-2} \\ 12 > -16 & -3 < 4 \end{array}$$

**Álgebra** Si  $a > b$  y  $c < 0$ , entonces  $ac < bc$ .      Si  $a > b$  y  $c < 0$ , entonces  $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$ .

Si  $a < b$  y  $c < 0$ , entonces  $ac > bc$ .      Si  $a < b$  y  $c < 0$ , entonces  $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$ .

Estas propiedades también son verdaderas para  $\leq$  y  $\geq$ .

**Notas:**

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

En los ejercicios 1–8, resuelve la desigualdad. Haz una gráfica de la solución.

1.  $6x < -30$



2.  $48 \leq 16f$



3.  $-\frac{6}{7} \leq \frac{3}{7}f$



4.  $-4m \geq -16$



5.  $\frac{x}{-6} > \frac{1}{3}$



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

6.  $1 \leq -\frac{1}{4}y$



7.  $-\frac{2}{3} < -4x$



8.  $-\frac{4}{5}x \geq -2$



9. Hay como máximo 36 canicas rojas y azules en una bolsa. El número de canicas rojas es el doble del número de canicas azules. Escribe y resuelve una desigualdad que represente el número mayor de canicas rojas  $r$  en la bolsa.



**2.4****Resolver desigualdades de varios pasos**

Para usar con la Exploración 2.4

**Pregunta esencial** ¿Cómo puedes resolver una desigualdad de varios pasos?**1 EXPLORACIÓN:** Resolver una desigualdad de varios pasos

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

Trabaja con un compañero.

- Usa lo que ya sabes sobre resolver ecuaciones y desigualdades para resolver cada desigualdad de varios pasos. Justifica cada paso.

a.  $2x + 3 \leq x + 5$

b.  $-2x + 3 > x + 9$

c.  $27 \geq 5x + 4x$

d.  $-8x + 2x - 16 < -5x + 7x$

e.  $3(x - 3) - 5x > -3x - 6$

f.  $-5x - 6x \leq 8 - 8x - x$

**2.4 Resolver desigualdades de varios pasos (continuación)**

**1 EXPLORACIÓN:** Resolver una desigualdad de varios pasos (continuación)

• Une cada desigualdad con su gráfica. Usa una calculadora gráfica para verificar tu respuesta.

a.  $2x + 3 \leq x + 5$

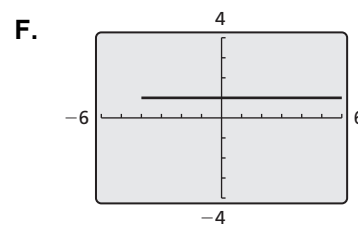
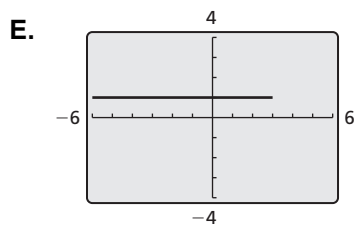
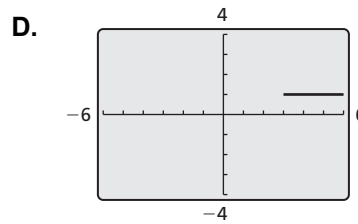
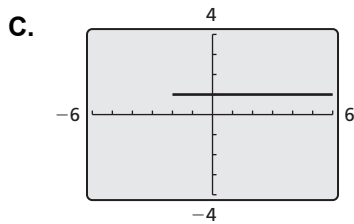
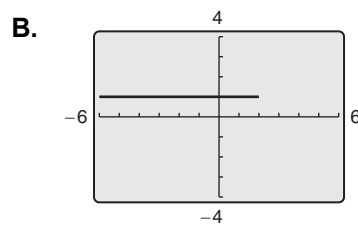
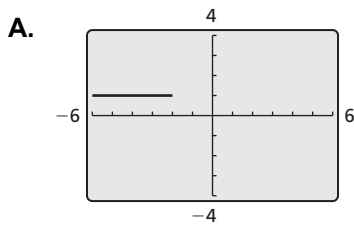
b.  $-2x + 3 > x + 9$

c.  $27 \geq 5x + 4x$

d.  $-8x + 2x - 16 < -5x + 7x$

e.  $3(x - 3) - 5x > -3x - 6$

f.  $-5x - 6x \leq 8 - 8x - x$



**Comunicar tu respuesta**

2. ¿Cómo puedes resolver una desigualdad de varios pasos?

3. Escribe dos desigualdades de varios pasos diferentes cuyas soluciones se representen en la gráfica.



Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

**2.4**

## **Tomar notas con el vocabulario**

Para usar después de la Lección 2.4

**Notas:**

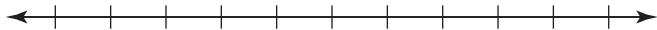
**2.4** Tomar notas con el vocabulario (continuación)**Práctica adicional**

En los ejercicios 1–5, resuelve la desigualdad. Haz una gráfica de la solución.

1.  $3x - 2 < 10$



2.  $4a + 8 \geq 0$



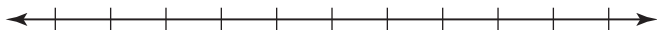
3.  $2 + \frac{b}{-3} \leq 3$



4.  $-\frac{c}{2} - 6 > -8$



5.  $8 \leq -4(d + 1)$



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

En los ejercicios 6–10, resuelve la desigualdad.

6.  $5 - 2n > 8 - 4n$

7.  $6h - 18 < 6h + 1$

8.  $3p + 4 \geq -4p + 25$

9.  $7j - 4j + 6 < -2 + 3j$

10.  $12\left(\frac{1}{4}w + 3\right) \leq 3(w - 4)$

11. Halla el valor de  $k$  para el cual la solución de la desigualdad  $k(4r - 5) \geq -12r - 9$  sea todos números reales.

12. Halla el valor de  $k$  que hace que la desigualdad  $2kx - 3k < 2x + 4 + 3kx$  no tenga solución.

# 2.5

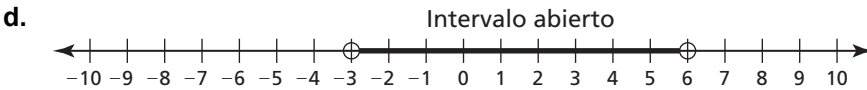
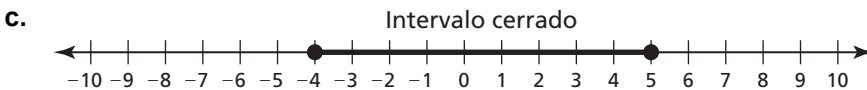
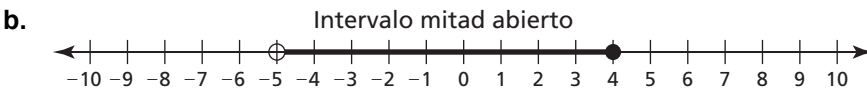
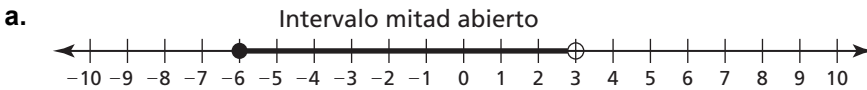
## Resolver desigualdades compuestas

Para usar con la Exploración 2.5

**Pregunta esencial** ¿Cómo puedes usar desigualdades para describir intervalos en la recta de números reales?

### 1 EXPLORACIÓN: Describir intervalos en la recta de números reales

Trabaja con un compañero. En las partes (a) a (d), usa dos desigualdades para describir el intervalo.

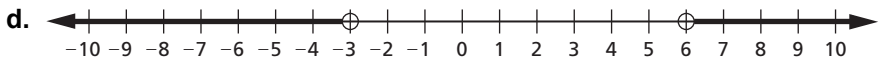
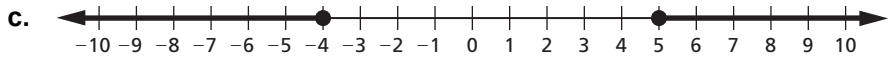
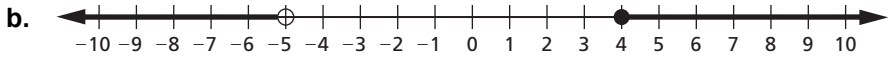
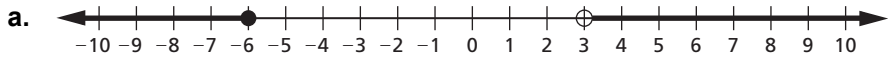


e. ¿Usas “y” u “o” para conectar las dos desigualdades de las partes (a) a (d)?  
Explica.

**2.5 Resolver desigualdades compuestas (continuación)**

**2 EXPLORACIÓN:** Describir dos intervalos infinitos

**Trabaja con un compañero.** En las partes (a) a (d), usa dos desigualdades para describir el intervalo.



e. ¿Usas “y” u “o” para conectar las dos desigualdades de las partes (a) a (d)?  
Explica.

**Comunicar tu respuesta**

3. ¿Cómo puedes usar desigualdades para describir intervalos en la recta de números reales?

## 2.5

### Tomar notas con el vocabulario

Para usar después de la Lección 2.5

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

desigualdad compuesta

**Notas:**



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

En los ejercicios 1–5, escribe la oración como una desigualdad. Haz una gráfica de la desigualdad.

1. Un número  $u$  es menor que 7 y mayor que 3.



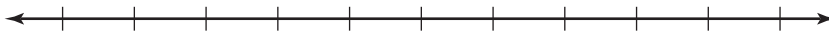
2. Un número  $d$  es menor que  $-2$  o mayor que o igual a 2.



3. Un número  $s$  no es menor que  $-2.4$  y es menos que 4.2.



4. Un número  $c$  es más que  $-4$  o como máximo  $-6\frac{1}{2}$ .



5. Un número  $c$  es no menor que  $-1.5$  y menor que 5.3.



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

En los ejercicios 6–10, resuelve la desigualdad. Haz una gráfica de la solución.

6.  $4 < x - 3 \leq 7$



7.  $15 \geq -5g \geq -10$



8.  $z + 4 < 2$  o  $-3z < -27$



9.  $2t + 6 < 10$  o  $-t + 7 \leq 2$



10.  $-8 \leq \frac{1}{3}(6x + 24) \leq 12$



11. Cierta máquina funciona correctamente cuando la humedad relativa  $h$  cumple con la desigualdad  $-60 \leq 2(h - 50) \leq 60$ . Resuelve  $h$  para hallar el rango de valores para los cuales la máquina funciona correctamente.

**2.6****Resolver desigualdades de valor absoluto**

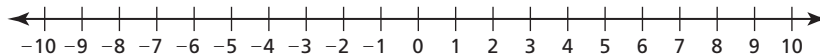
Para usar con la Exploración 2.6

**Pregunta esencial** ¿Cómo puedes resolver una desigualdad de valor absoluto?**1 EXPLORACIÓN:** Resolver una desigualdad de valor absoluto de manera algebraica**Trabaja con un compañero.** Considera la desigualdad de valor absoluto  $|x + 2| \leq 3$ .

- Describe los valores de  $x + 2$  que hagan que la desigualdad sea verdadera. Usa tu descripción para escribir dos desigualdades lineales que representen las soluciones de la desigualdad de valor absoluto.
- Usa las desigualdades lineales que escribiste en la parte (a) para hallar las soluciones de la desigualdad de valor absoluto.
- ¿Cómo puedes usar desigualdades lineales para resolver una desigualdad de valor absoluto?

**2 EXPLORACIÓN:** Resolver una desigualdad de valor absoluto de manera gráfica**Visita *BigIdeasMath.com* donde encontrarás una herramienta interactiva para investigar esta exploración.****Trabaja con un compañero.** Considera la desigualdad de valor absoluto  $|x + 2| \leq 3$ .

- En una recta de números reales, ubica el punto para el cual  $x + 2 = 0$ .



- Ubica los puntos que están dentro de 3 unidades desde el punto que hallaste en la parte (a). ¿Qué notas sobre estos puntos?
- ¿Cómo puedes usar una recta numérica para resolver una desigualdad de valor absoluto?

**2.6 Resolver desigualdades de valor absoluto (continuación)**

**3 EXPLORACIÓN:** Resolver una desigualdad de valor absoluto de manera numérica

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

Trabaja con un compañero. Considera la desigualdad de valor absoluto  $|x + 2| \leq 3$ .

- a. Usa una hoja de cálculo, como se muestra, para resolver la desigualdad de valor absoluto.

	A	B
1	$x$	$ x + 2 $
2	-6	4
3	-5	
4	-4	
5	-3	
6	-2	
7	-1	
8	0	
9	1	
10	2	
11		

abs(A2 + 2)

- b. Compara las soluciones que hallaste usando la hoja de cálculo con las que hallaste en las Exploraciones 1 y 2. ¿Qué notas?

- c. ¿Cómo puedes usar una hoja de cálculo para resolver una desigualdad de valor absoluto?

**Comunicar tu respuesta**

4. ¿Cómo puedes resolver una desigualdad de valor absoluto?
5. ¿Qué te gusta o disgusta sobre los métodos algebraico, gráfico y numérico para resolver una desigualdad de valor absoluto? Da razones para tus respuestas.

**2.6****Tomar notas con el vocabulario**

Para usar después de la Lección 2.6

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

desigualdad de valor absoluto

desviación absoluta

**Notas:****Conceptos Esenciales****Resolver desigualdades de valor absoluto**Para resolver  $|ax + b| < c$  para  $c > 0$ , resuelve la desigualdad compuesta

$$ax + b > -c \quad \text{y} \quad ax + b < c.$$

Para resolver  $|ax + b| > c$  para  $c > 0$ , resuelve la desigualdad compuesta

$$ax + b < -c \quad \text{o} \quad ax + b > c.$$

En las desigualdades anteriores, puedes reemplazar  $<$  con  $\leq$  y  $>$  con  $\geq$ .**Notas:**

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

En los ejercicios 1–9, resuelve la desigualdad. Si es posible, haz una gráfica de la solución.

1.  $|y + 2| < 8$



2.  $\left|\frac{q}{3}\right| > 2$



3.  $3|2a + 5| + 10 \leq 37$



4.  $|y - 3| \leq 4$



5.  $|3 + r| - 4 < 0$



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

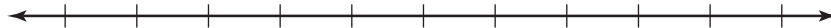
6.  $|f + 12| > -4$



7.  $\left| \frac{x}{4} - 7 \right| < -2$



8.  $|4x - 7| + 8 \geq 17$



9.  $6|3 - k| + 14 > 14$



10. En una compañía, el salario inicial promedio  $s$  para un nuevo empleado es \$25,000. El salario real tiene una desviación absoluta de como máximo \$1800. Escribe y resuelve una desigualdad para hallar el rango de los salarios iniciales.