

**10-1**

# Reduce expresiones algebraicas (páginas 469–473)

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Reduce expresiones algebraicas</b> | Los expresiones $3(x + 4)$ y $3x + 12$ son <b>expresiones equivalentes</b> , porque tienen el mismo valor sin importar cuál sea el valor de $x$ .   |
|                                       | Cuando un signo más separa una expresión algebraica en partes, cada parte se llama <b>término</b> . La parte numérica de un término que contiene una variable se llama <b>coeficiente</b> de la variable. Los <b>términos semejantes</b> son términos que contienen las mismas variables, tales como $4x$ y $5x$ . Un término sin una variable se llama <b>constante</b> . Los términos constantes también se llaman términos semejantes. |
|                                       | Una expresión algebraica está en <b>forma reducida</b> si no tiene términos semejantes y sin paréntesis. Puedes usar la propiedad distributiva para combinar términos semejantes. Esto se llama <b>reducción de la expresión</b> .  |

**EJEMPLOS**

**A** Usa la propiedad distributiva para reescribir la expresión  $8(x + 5)$ .

$$\begin{aligned} 8(x + 5) &= 8(x) + 8(5) \\ &= 8x + 40 \quad \text{Reduce.} \end{aligned}$$

**B** Identifica los términos, los términos semejantes, los coeficientes y las constantes en la expresión  $5y - 4 + 6y$ .

términos:  $5y, -4, 6y$                       coeficientes:  $5, -4$  y  $6$   
 términos semejantes:  $5y$  y  $6y$             constantes:  $-4$

**C** Reduce  $-3t + 11 - 4t$ .

$$\begin{aligned} -3t \text{ y } -4t \text{ son los términos semejantes.} \\ -3t + 11 - 4t &= -3t - 4t + 11 \\ &= [-3 + (-4)]t + 11 \\ &= -7t + 11 \end{aligned}$$

**PRÁCTICA**

Usa la propiedad distributiva para reescribir cada expresión.

1.  $2(y + 11)$                       2.  $3(2b - 3)$                       3.  $-6(10r + 3)$

Identifica los términos, los términos semejantes, los coeficientes y las constantes en cada expresión.

4.  $4 - 3r + r - 2$                   5.  $-2t - 3 + 11 - 4t$                   6.  $16y - 5 + 2y - y$

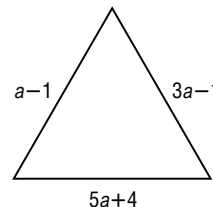
Reduce cada expresión.

7.  $6x - 2x$                           8.  $4y + 7 + 12y$                           9.  $6r - 2r + 1$



**10. Prueba estandarizada de práctica** ¿Cuál expresión representa el perímetro de la figura de la derecha?

- A**  $5a + 2$                           **B**  $a + 6$   
**C**  $9a + 6$                           **D**  $9a + 2$



**Respuestas:** 1.  $2y + 22$  2.  $6b - 9$  3.  $-60r - 18$  4. términos:  $4, -3r, r, -2$ ; términos semejantes:  $4, -2y - 3r, r$ ; coeficientes:  $4, -3, 1, -2$ ; constante:  $-2$ ,  $-3$ ,  $-3$ ,  $1, -2$ ; términos semejantes:  $-2t, -4t$ ; términos semejantes:  $-2t, -4t$ ; coeficientes:  $-2, -3, -3, 1, -2$ ; términos semejantes:  $16y, 2y, -y$ ; términos semejantes:  $16y, 2y, -y$ ; coeficientes:  $16, -5, 2, -1$ ; constante:  $-5, 7, 4x, 8, 16y + 7, 9, 4r + 1, 10, D$

# 10-2

## Resuelve ecuaciones de dos pasos

(páginas 474–477)

En algunas expresiones algebraicas, dos operaciones, como la adición y la multiplicación, se realizan en una variable. Un ejemplo es  $2x + 1 = 5$ .

Tales ecuaciones se conocen como **ecuaciones de dos pasos**.

|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| <b>Resuelve ecuaciones de dos pasos</b> | Resuelve $2x + 1 = 5$ .      | Primero, usa las operaciones inversas para anular cualquier operación de adición o sustracción. Luego usa las operaciones inversas para anular cualquier operación de multiplicación o división. Nota que esto se realiza en el orden opuesto al orden de las operaciones. |
|   | $2x + 1 - 1 = 5 - 1$         |  |
|   | $2x = 4$                     |  |
|   | $\frac{2x}{2} = \frac{4}{2}$ |  |
|   | $x = 2$                      |  |

### EJEMPLO

Resuelve  $8 - 3b = 26$ .

$$8 - 3b = 26$$

$$8 - 8 - 3b = 26 - 8$$

$$-3b = 18$$

$$\frac{-3b}{-3} = \frac{18}{-3}$$

$$b = -6$$

*Resta 8 de cada lado.*

*Divide cada lado entre -3.*

*La solución es -6. Asegúrate de verificar tu solución.*

### Prueben esto juntos

**Resuelvan cada ecuación. Verifiquen su solución.**

1.  $2d + 10 = 20$

2.  $3f - 15 = 12$

3.  $9 - 4t = 25$

AYUDA: Recuerden "anular" las operaciones.

### PRÁCTICA

**Resuelve cada ecuación. Verifica tu respuesta.**

4.  $30 = 5p + 25$

5.  $2x - 3 = 9$

6.  $8g - 24 = 8$

7.  $17 - 12r = 41$

8.  $64 = 4s + 16$

9.  $50 = 6z - 10$

10.  $\frac{n}{3} + 8 = 11$

11.  $\frac{m}{15} - 2 = 0$

12.  $5.8 - 3a = 14.8$

**13. Entretenimiento** En un parque de diversiones, la admisión de las primeras 5 personas de la familia de Bob es de \$20 por persona, ó \$100 en total. El resto de la gente en el grupo obtuvo una tasa más baja. Si la familia de Bob consiste en un grupo de 8 personas y el costo total fue de \$145, ¿de cuánto fue la admisión, por persona, de las otras tres personas?



**14. Prueba estandarizada de práctica** Calcula  $n$  si  $4n - 16 = 36$ .

**A** 14

**B** 12

**C** 13

**D** 15

Respuestas: 1. 5 2. 9 3. -4 4. 1 5. 6 6. 4 7. -2 8. 12 9. 10 10. 9 11. 30 12. -3 13. \$15 cada una 14. C

**10-3**

**Escribe ecuaciones de dos pasos** (páginas 478–481)

Algunos enunciados verbales se convierten en ecuaciones de dos pasos. Hay muchas situaciones de la vida real en que comienzas con una cantidad dada y luego la aumentas a cierto ritmo. Estas situaciones se pueden representar con ecuaciones de dos pasos.

**EJEMPLO**

Convierte y resuelve la ecuación.

Siete menos que dos veces un número es 15. Calcula el número.

En palabras *Siete menos que dos veces un número es 15.*

Variables *Sea  $n$  = el número.*

Ecuación  $2n - 7 = 15$  *Escribe la ecuación.*

$2n - 7 + 7 = 15 + 7$  *Suma 7 a cada lado.*

$2n = 22$  *Reduce.*

$\frac{2n}{2} = \frac{22}{2}$  *Divide cada lado entre 2.*

$n = 11$  *Reduce.*

Por lo tanto, el número es 11.

**PRÁCTICA**

**Convierte cada enunciado en una ecuación. Luego calcula cada número.**

- Ocho menos que seis veces un número es igual a  $-2$ .
- El cociente de un número y 4, más 2, es igual a 10.
- La diferencia entre cuatro veces un número y trece es 15.
- Si se aumenta 11 por tres veces un número, el resultado es 2.
- Seis veces un número menos tres veces el número más 1 es  $-5$ .

**Escribe y resuelve una ecuación para resolver cada problema.**

- Kyle quiere ahorrar para un par de zapatos nuevos. Los zapatos cuestan \$109.99. Él ya tiene \$85 en su cuenta de ahorros. ¿Cuánto más necesita ahorrar?
- Kate tiene dos hermanas. Kate es dos veces mayor que una de sus hermanas y cinco años mayor que su otra hermana. Si la suma de sus edades es 35, cuántos años tiene cada hermana?



- Prueba estandarizada de práctica** Brad gastó \$143.10 en una tienda de productos deportivos. Si el impuesto sobre las ventas fue del 6%, ¿cuál de las siguientes ecuaciones puede usarse para calcular la cantidad ( $b$ ) sin el impuesto sobre las ventas?

**A**  $b + 0.06b = 143.10$

**B**  $b + 6b = 143.10$

**C**  $143.10 + b(0.06) = b$

**D**  $b + 0.06 = 143.10$

**Respuestas:** 1.  $6n - 8 = -2$ ;  $n = 1$  2.  $\frac{7}{n} + 2 = 10$ ;  $n = 32$  3.  $4n - 13 = 15$ ;  $n = 7$  4.  $11 + 3n = 2$ ;  $n = -3$   
 5.  $6n - 3n + 1 = -5$ ;  $n = -2$  6. Sea  $n =$  lo que Kyle necesita ahorrar;  $85 + n = 109.99$ ;  $n = 24.99$ ; Kyle necesita ahorrar \$24.99  
 7. Sea  $x =$  la edad de Kate;  $\left(\frac{2}{1}x\right) + (x) + (x) - 5 = 35$ ;  $x = 16$ ; Kate tiene 16 y sus hermanas tienen 8 y 11. 8. A

# 10-4

## Resuelve ecuaciones con variables en cada lado (páginas 483–487)

Algunas ecuaciones tienen variables a cada lado del signo de igualdad. Para resolver estas ecuaciones, usa la propiedad de igualdad de la adición o sustracción para que puedas escribir una ecuación equivalente con las variables en un sólo lado del signo de igualdad. Luego resuelve la ecuación.

### EJEMPLO

Resuelve  $24 - 2y = 4y$ . Verifica tu solución.

$$\begin{array}{ll}
 24 - 2y = 4y & \text{Escribe la ecuación.} \\
 24 - 2y + 2y = 4y + 2y & \text{Suma } 2y \text{ a cada lado.} \\
 24 = 6y & \text{Reduce.} \\
 4 = y & \text{Divide mentalmente cada lado entre 6.}
 \end{array}$$

Para verificar tu solución, reemplaza y con 4 en la ecuación original.

$$\begin{array}{ll}
 \text{Verifica } 24 - 2y = 4y & \text{Escribe la ecuación.} \\
 24 - 2(4) \stackrel{?}{=} 4(4) & \text{Reemplaza y con 4.} \\
 16 = 16 & \text{El enunciado es verdadero.}
 \end{array}$$

La solución es 4.


### PRÁCTICA

Resuelve cada ecuación. Verifica tu solución.

- |   |   |
|---|---|
| 1. $6x + 4 = 7x$                          | 2. $13k - 12 = 9k$                        |
| 3. $2p = p - 21$                          | 4. $8 - 3r = 5r$                          |
| 5. $6 - 5j = 2j - 8$                      | 6. $s - 2 = 3s + 8$                       |
| 7. $16.4 - d = 3d$                        | 8. $6.1\ell + 24 = 9.3\ell$               |
| 9. $5m - 26 = -7m - 34$                   | 10. $7 - 3c = 4 + 3c$                     |
| 11. $9y + 1.2 = -16.8 - 21y$              | 12. $1 - 4x = 6x + 13$                    |
| 13. $\frac{3}{4}k - 6 = \frac{1}{4}k + 1$ | 14. $2 - \frac{1}{6}m = \frac{1}{3}m + 7$ |

Define una variable y escribe una ecuación para calcular cada número. Luego resuelve.

15. Tres veces un número es 21 más que seis veces un número. ¿Cuál es el número?  
 16. Nueve menos que dos veces un número es igual a tres veces el número más seis. ¿Cuál es el número?

 17. **Prueba estandarizada de práctica** La compañía Rental Car A cobra \$36 al día más \$0.25 por milla. La compañía Rental Car B cobra \$21 al día más \$0.35 por milla. ¿Cuál ecuación se puede usar para calcular el número de millas para las cuales los planes de las compañías cuestan lo mismo?

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>A</b> $36 + 0.25m = 21 + 0.35m$ | <b>B</b> $36 + 0.35m = 21 + 0.25m$     |
| <b>C</b> $36m + 0.25 = 21m + 0.35$ | <b>D</b> $(36 + 0.25)m = (21 + 0.35)m$ |

**Respuestas:** 1.  $x = 4$  2.  $k = 3$  3.  $p = -21$  4.  $r = 1$  5.  $\ell = 2$  6.  $s = -5$  7.  $d = 4.1$  8.  $t = 7.5$  9.  $m = -\frac{3}{2}$  10.  $c = 0.5$  11.  $y = -0.6$  12.  $x = -1.2$  13.  $k = 14$  14.  $m = -10$  15. Sea  $n =$  número:  $3n = 21 + 6n; n = -7$  16. Sea  $n =$  número:  $2n - 9 = 3n + 6; n = -15$  17. A

# 10-5

## Desigualdades (páginas 492-495)

Un enunciado matemático que contiene  $>$  o  $<$  se llama **desigualdad**. Cuando se usan para comparar una variable y un número, las desigualdades pueden describir un rango de valores. Algunas desigualdades usan los símbolos  $\leq$  o  $\geq$ . El símbolo  $\leq$  se lee *es menor que, o igual a*, mientras que el símbolo  $\geq$  se lee *es mayor que, o igual a*.

| Términos comunes y desigualdades correspondientes  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| $<$  | $>$  | $\leq$   | $\geq$  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• es menor que</li> <li>• es menos que</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• es mayor que</li> <li>• es más que</li> <li>• excede</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• es menor que, o igual a</li> <li>• no es mayor que</li> <li>• es a lo sumo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• es mayor que, o igual a</li> <li>• no es menor que</li> <li>• es por lo menos</li> </ul> |

### EJEMPLOS

**A** Escribe una desigualdad para el enunciado. Luego grafica la desigualdad en una recta numérica.

Niños de 5 años o menos entran gratis.

Sea  $c =$  la edad del niño

$$c \leq 5$$

Para graficar la desigualdad, coloca un círculo sombreado en el 5. Luego dibuja una recta y una flecha hacia la izquierda.



**B** Para el valor dado, indica si la desigualdad es *verdadera* o *falsa*.

$$13 - x > 6, x = 4$$

$$13 - x > 6$$

$$13 - 4 > 6$$

$$9 > 6$$

Escribe la desigualdad.

Reemplaza  $x$  con 4.

Reduce.

Como 9 es mayor que 6,  $13 - x > 6$  es verdadera.

### Prueben esto juntos

1. Escriban una desigualdad para el enunciado. Más de 20 alumnos deben registrarse para poder ir al viaje de estudio.

2. Para el valor dado, indiquen si la desigualdad es *verdadera* o *falsa*.  
 $t + 5 < 11, t = 8$

### PRÁCTICA

**Escribe una desigualdad para cada enunciado.**

3. Debes vender por lo menos 25 barras de chocolates para calificar para un premio.

4. No más de 4 alumnos en cada actividad.

**Para el valor dado, indica si la desigualdad es verdadera o falsa.**

5.  $7d \geq 28, d = 4$

6.  $15 - y < 3, y = 6$

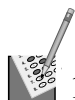
7.  $9 \leq a + 1, a = 12$

**Grafica cada desigualdad en una recta numérica.**

8.  $m > 8$

9.  $h \geq 22$

10.  $b < 1$



**11. Prueba estandarizada de práctica** ¿Cuál desigualdad representa un número no es mayor que 34?

**A**  $x < 34$

**B**  $x > 34$

**C**  $x \leq 34$

**D**  $x \geq 34$

Respuestas: 1.  $s < 20$  2. falsa 3.  $c \geq 25$  4.  $s \leq 4$  5. verdadera 6. falsa 7. verdadera 8-10. Ver clave de respuestas. 11. C



**10-7**

# Resuelve desigualdades mediante multiplicación y división (páginas 500–504)

Puedes resolver desigualdades que contienen números racionales de la misma manera que se resuelven desigualdades con enteros.

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Resuelve desigualdades</b> | Usa los mismos pasos que usas para resolver una ecuación para resolver una desigualdad, con esta excepción. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando <b>multiplicas o divides</b> cada lado de una desigualdad entre un <b>número negativo</b>, la dirección del símbolo de desigualdad debe invertirse para que la desigualdad permanezca verdadera.</li> </ul> |
|-------------------------------|---|

**EJEMPLOS**

**A** Resuelve  $-3x < 12$ .

$$-3x < 12$$

$$\frac{-3x}{-3} > \frac{12}{-3} \quad \text{Divide cada lado entre } -3.$$

$$x > -4$$

Como dividiste cada lado entre  $-3$ , la dirección del símbolo de desigualdad debe invertirse. La solución es  $x > -4$ .

**B** Resuelve  $\frac{y}{2} + 8 > 0$ .

$$\frac{y}{2} + 8 > 0$$

$$\frac{y}{2} + 8 - 8 > 0 - 8 \quad \text{Resta 8 de cada lado.}$$

$$\frac{y}{2} > -8$$

$$2\left(\frac{y}{2}\right) > 2(-8) \quad \text{Multiplica cada lado por 2.}$$

$$y > -16$$

La solución de la desigualdad es  $y > -16$ .

**Prueben esto juntos**

1. Resuelvan  $-7c > -21$ .

AYUDA: ¿Tendrá la solución un símbolo  $>$  o un símbolo  $<$ ?

2. Resuelvan  $j + 0.06 < 4.5$ .

AYUDA: Resuelvan al restar 0.06 de cada lado.

**PRÁCTICA**

**Resuelve cada desigualdad.**

3.  $6p \geq 3$

4.  $-15 \leq -\frac{x}{5}$

5.  $-8q > \frac{1}{2}$

6.  $\frac{k}{9} - 5 \geq -9$

7.  $\frac{m}{3} < 9\frac{1}{4}$

8.  $5 + 5v > 52$

9.  $-16a + 19 \geq 17\frac{1}{3}$

10.  $-2z + 6 \leq 4$

11.  $\frac{3n}{2} > 9$



**12. Prueba estandarizada de práctica** Resuelve  $\frac{s}{3} - 8 > 4$ .

**A**  $s > 36$

**B**  $s < 36$

**C**  $s > -36$






**D**  $s < -36$

|  |
|--|
| Respuestas: 1. $c < 3$ 2. $j < 4.44$ 3. $p \geq \frac{2}{3}$ 4. $x \leq 75$ 5. $q < -\frac{16}{5}$ 6. $k \geq -36$ 7. $m < 27\frac{4}{3}$ 8. $v > 9\frac{5}{2}$ 9. $a \leq \frac{48}{5}$ 10. $z \geq 1$ 11. $n < 6$ 12. <b>A</b> |
|--|

# Repaso del capítulo

## Álgebra en el zoológico

Sustituye los valores en la caja en cada problema y resuelve. Escribe tu solución en el espacio en blanco a la izquierda del problema.

 = 5    
  = 3    
  = 2    
  =  $x$     
  = 4

\_\_\_\_\_ 1.   $\div$   = 

\_\_\_\_\_ 2.  $\left(\text{elephant}\right)\left(\text{monkey}\right) = \text{giraffe} + \text{camel}$

\_\_\_\_\_ 3.  $\left(\text{giraffe}\right)\left(\text{monkey} + \text{giraffe}\right) = \text{elephant}$

\_\_\_\_\_ 4.  $\left(\text{camel}\right)\left(\text{monkey} - \text{giraffe}\right) < \text{tiger} - 2\left(\text{giraffe}\right)$

**Dibuja un cuadrado con un lado de una longitud de  pulgadas.**

\_\_\_\_\_ 5. Calcula el área del cuadrado.

\_\_\_\_\_ 6. Calcula el perímetro del cuadrado.

Las respuestas se encuentran en la página 110.