

Access to **FREE Online Video Lessons** included

Your password is conveniently located inside the book!

Each lesson in the book has a corresponding video lesson taught by America's Math Teacher, Richard W. Fisher

Cada lección en el libro tiene una lección de video correspondiente dictada por el maestro de matemáticas de América, Richard W. Fisher

Spanish  
Language  
Version

# No-Nonsense Algebra

## Álgebra sensata

- **No fluff! No distractions!**
- **Short, concise, self-contained lessons**
- **Each topic is explained in a way that the student can easily understand**
- **Lots of examples with fully explained step-by-step solutions**
- **Review built into each lesson to ensure mastery**
- **Chapter tests and a final exam allow students to measure progress**
- **Dramatically Improves Test Scores!**

PART OF THE

**Mastering Essential  
MATH SKILLS**

SERIES

Domine las Habilidades Matemáticas Esenciales

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

$$y = mx + b$$

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



Richard W. Fisher Ganador del Premio Intel de Innovaciones Educativas

# Richard W. Fisher

Winner of Intel Innovations in Teaching Award

# DOMINE LAS HABILIDADES MATEMÁTICAS ESENCIALES

## Álgebra sensata

**¡Domina el álgebra de manera fácil!**

Richard W. Fisher

*El profesor de matemáticas de Estados Unidos, Richard W. Fisher, te guiará cuidadosamente a través de cada tema con su galardonado sistema de enseñanza.*

Entra en **[www.NoNonsenseAlgebra.com](http://www.NoNonsenseAlgebra.com)**  
para el acceso instantáneo a las lecciones de video en línea.

Tu código de acceso es: **D2GH7Y4M3**

### Programas de video de *Matemáticas esenciales*

- Se encuentran disponibles videos completos para ayudar a que el estudiante domine cada tópico
- La enseñanza del idioma inglés en los videos de *Matemáticas esenciales* ayudará al estudiante a reforzar su experiencia de aprendizaje en la sala de clases
- Los estudiantes deben copiar cada problema y trabajar en cada problema a medida que el maestro lo resuelve para entender y aplicar cada concepto
- Los estudiantes dominarán todos los conceptos sin inconvenientes cuando trabajen en los problemas junto al maestro

*Dedicado a mi amada esposa, Elena,  
y a mi hermosa hija, Vica.  
Gracias por la inspiración.*

**Domine las habilidades matemáticas esenciales: Álgebra sensata 2da edición**

**Copyright © 2019, Richard W. Fisher. Impreso y encuadernado en los Estados Unidos de América. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de este libro puede ser reproducida ni transmitida de ninguna forma ni por ningún medio, ya sea electrónico o mecánico, incluyendo fotocopiado, grabación o mediante un sistema de almacenamiento y recuperación de información—excepto por un revisor que puede citar breves pasajes en una revisión para ser impresa en una revista, periódico o en la Web—sin permiso por escrito de la editorial.**

Para información, por favor contactar a Math Essentials, P.O. Box 1723, Los Gatos, CA 95031.

Si bien el autor y la editorial han hecho todos los esfuerzos posibles para garantizar la exactitud y la integridad de la información contenida en este libro, no asumimos ninguna responsabilidad por errores, inexactitudes, omisiones o cualquier inconsistencia en este documento. Cualquier ofensa a personas, lugares u organizaciones no es intencional.

Primera impresión 2019

Edición en español: ISBN 978-1-7335018-3-5

Edición en inglés: ISBN 978-0-9843629-9-8

# INTRODUCCIÓN

---

## ACERCA DE ESTE LIBRO

Lo que diferencia a este libro de otros libros es su enfoque. No es solo un texto de álgebra, sino un **sistema** de enseñanza de álgebra. Cada una de las lecciones cortas, concisas y autocontenidas contiene cinco partes clave:

1. Una **introducción y explicación** clara de cada tema nuevo, escrito de una manera que es fácil de entender para el estudiante.
2. Una sección de **Consejos útiles** que ofrece consejos importantes y atajos.
3. **Ejemplos** con soluciones paso a paso.
4. **Ejercicios escritos** con respuestas en la parte posterior del libro.
5. Una sección de **Repaso** que asegura que el estudiante recuerde lo que ha aprendido.

Cada lección contiene la estructura y la orientación necesarias que asegurarán que el estudiante aprenderá álgebra de una manera sistemática, paso a paso y lógica. El libro está estructurado en capítulos y existe un flujo natural de cada lección a la siguiente. Al final de cada capítulo hay una sección de **Repaso del capítulo**. También está incluido un **Examen final** completo.

## CÓMO USAR ESTE LIBRO

### Paso 1

Lee cuidadosamente la **Introducción** al principio de cada lección. Esta sección incluirá información esencial acerca de cada nuevo tema. Aquí podrás encontrar explicaciones, como también términos importantes y definiciones.

### Paso 2

Lee cuidadosamente la sección de **Consejos útiles**. Esta sección proporcionará consejos importantes y atajos. Cuando completes los ejercicios escritos, a menudo es útil consultar de nuevo esta sección.

### Paso 3

Sigue los **Ejemplos** con cuidado. Cada ejemplo muestra paso a paso el proceso necesario para completar cada problema.

---

## **¡EL CONSEJO MÁS IMPORTANTE QUE PUEDO OFRECER AL USAR ESTE LIBRO!**

Copia cada ejemplo en una hoja de papel. Luego lee y copia cada uno de los pasos. Te prometo que al hacer esto, te resultará mucho más fácil entender el problema.

Hay algo muy especial en escribir un problema y luego escribir los pasos. Hace que el proceso de aprendizaje sea mucho más efectivo. Cuando haces esto, estás completamente involucrado y tendrás una comprensión mucho más profunda. Simplemente leer un problema y los pasos no es tan efectivo.

### **Paso 4**

Trabaja en los **Ejercicios** escritos. Si es necesario, regresa y vuelve a leer la **Introducción** y los **Consejos útiles**. Es posible que desees volver y consultar los **Ejemplos** también.

### **Paso 5**

Completa la sección de **Repaso**. Los problemas de repaso asegurarán que recuerdes lo que has aprendido.

### **Paso 6**

Después de completar los **Ejercicios** y el **Repaso**, corrige tu trabajo. La sección de **Soluciones** se encuentra en la parte posterior del libro.

## **COMO USAR LAS LECCIONES DE VIDEO EN LÍNEA**

**[www.nononsensealgebra.com](http://www.nononsensealgebra.com)**

Visita **[www.nononsensealgebra.com](http://www.nononsensealgebra.com)** y encontrarás una lección de video correspondiente a cada lección del libro. El autor, el galardonado maestro Richard W. Fisher, te guiará cuidadosamente a través de cada tema, paso a paso. Cada lección proporcionará una instrucción fácil de entender, y el estudiante puede estudiar los ejemplos junto con el Sr. Fisher. Es como tener tu propio tutor de matemáticas personal disponible 24/7. Después de la lección en video, puedes ir al libro y completar la lección. El libro combinado con las lecciones en video aumentará tu habilidad para dominar el álgebra.

**Tu código de acceso a  
las lecciones en línea se encuentra  
en la página 1 de este libro.**

Acceso a lecciones en video en línea .....	1
--	---

## **Capítulo 1: Herramientas necesarias para el álgebra**

1-1	La suma de números enteros .....	11
1-2	La resta de números enteros .....	12
1-3	La multiplicación de números enteros.....	13
1-4	La división de números enteros.....	14
1-5	Fraciones negativas y positivas.....	15
1-6	Decimales positivos y negativos.....	16
1-7	Exponentes .....	17
1-8	Ley de los exponentes .....	18
1-9	Raíces cuadradas.....	19
1-10	Orden de operaciones.....	20
1-11	Propiedades de los números .....	22
1-12	La recta numérica.....	23
1-13	El plano de coordenadas.....	24
1-14	Relaciones y funciones .....	26
1-15	Factores, pruebas de divisibilidad y factorización prima .....	28
1-16	Máximo común divisor.....	30
1-17	Mínimo común múltiplo.....	31
1-18	Notación científica.....	32
1-19	Razones y proporciones.....	34
1-20	El uso de proporciones en problemas con enunciado .....	36
1-21	Porcentaje .....	38
1-22	Porcentaje en problemas con enunciado.....	40
	Revisión del capítulo 1 .....	42

## **Capítulo 2: La resolución de ecuaciones**

2-1	La resolución de ecuaciones usando la suma y la resta .....	44
2-2	La resolución de ecuaciones usando la multiplicación y la división.....	46
2-3	La resolución de ecuaciones de 2 pasos .....	48
2-4	La resolución de ecuaciones con variables en ambos lados .....	50
2-5	La resolución de ecuaciones usando la propiedad distributiva.....	52
2-6	La resolución de ecuaciones al recopilar términos semejantes .....	54
2-7	La resolución de ecuaciones con valores absolutos .....	56
2-8	La resolución de expresiones algebraicas que contienen paréntesis .....	58

2-9	La resolución de ecuaciones de varios pasos.....	60
	Revisión del capítulo 2 .....	62

### **Capítulo 3: Las gráficas y el análisis de las ecuaciones lineales**

3-1	Las gráficas de las ecuaciones lineales .....	64
3-2	Las gráficas de las ecuaciones lineales usando los cortes con los ejes .....	66
3-3	La pendiente de una recta .....	68
3-4	Cambio de la forma estándar a la forma de pendiente-intersección con el eje y.....	70
3-5	Determinación de la ecuación $y = mx + b$ de una recta.....	72
3-6	La determinación de la forma punto-pendiente.....	74
	Revisión del capítulo 3 .....	76

### **Capítulo 4: La resolución y las gráficas de las desigualdades**

4-1	Significado, símbolos y propiedades de las desigualdades .....	78
4-2	La resolución de desigualdades usando la suma y la resta.....	80
4-3	La resolución de desigualdades usando la multiplicación y la división.....	82
4-4	La resolución de desigualdades de varios pasos .....	84
4-5	La resolución de desigualdades compuestas .....	86
4-6	La resolución de desigualdades que involucran un valor absoluto.....	88
4-7	Las gráficas de las desigualdades lineales.....	90
	Revisión del capítulo 4 .....	92

### **Capítulo 5: Sistemas de ecuaciones y desigualdades lineales**

5-1	El método de graficación .....	94
5-2	El método de sustitución .....	96
5-3	El método de eliminación.....	98
5-4	Las gráficas de los sistemas de desigualdades.....	100
	Revisión del capítulo 5 .....	102

### **Capítulo 6: Polinomios**

6-1	La suma de polinomios.....	104
6-2	La resta de polinomios.....	106
6-3	La multiplicación de monomios.....	108
6-4	La división de monomios .....	110
6-5	La multiplicación de polinomios por monomios .....	112
6-6	La multiplicación de binomios .....	114
6-7	La división de polinomios por monomios.....	116
6-8	La división de un polinomio por un binomio .....	118
6-9	La factorización usando factores monomiales comunes .....	120

6-10	La factorización de trinomios de la forma $x^2 + bx + c$ .....	122
6-11	La factorización de la diferencia de dos cuadrados .....	124
6-12	La factorización usando combinaciones .....	126
6-13	La factorización de trinomios más difíciles.....	128
	Revisión del capítulo 6 .....	130

## Capítulo 7: Las expresiones racionales (fracciones algebraicas)

7-1	La simplificación de fracciones algebraicas.....	132
7-2	La simplificación de fracciones algebraicas con varios términos .....	134
7-3	El uso del factor -1 para simplificar fracciones algebraicas .....	136
7-4	La resolución de proporciones que contienen fracciones algebraicas .....	138
7-5	La multiplicación de fracciones algebraicas .....	140
7-6	La división de fracciones algebraicas .....	142
7-7	La suma y resta de fracciones algebraicas con denominadores similares .....	144
7-8	La suma y resta de fracciones algebraicas con denominadores diferentes .....	146
7-9	La suma y resta de fracciones algebraicas con denominadores binomiales.....	148
7-10	La resolución de ecuaciones que involucran fracciones algebraicas.....	150
	Revisión del capítulo 7 .....	152

## Capítulo 8: Las expresiones radicales y geometría

8-1	La simplificación de expresiones radicales .....	154
8-2	La resolución de ecuaciones que involucran radicales .....	156
8-3	La suma y resta de expresiones radicales .....	158
8-4	La multiplicación de expresiones radicales .....	160
8-5	La división de expresiones radicales.....	162
8-6	La racionalización del denominador.....	164
8-7	La simplificación de expresiones radicales con denominadores binomiales....	166
8-8	El teorema de Pitágoras.....	168
8-9	La fórmula de la distancia.....	170
8-10	La fórmula del punto medio.....	172
	Revisión del capítulo 8 .....	174

## Capítulo 9: Las ecuaciones cuadráticas

9-1	La factorización de ecuaciones cuadráticas.....	176
9-2	La resolución de ecuaciones cuadráticas usando raíces cuadradas .....	178
9-3	Completar el cuadrado .....	180
9-4	La fórmula cuadrática.....	182
9-5	La gráfica de las ecuaciones cuadráticas .....	184

---

9-6 El discriminante .....	186
Revisión del capítulo 9 .....	188

## **Capítulo 10: Problemas con enunciado**

10-1 Introducción a los problemas de álgebra con enunciado.....	190
10-2 Problemas de álgebra con enunciado cotidianos.....	192
10-3 Problemas de tiempo, velocidad y distancia.....	194
10-4 Problemas de mezcla.....	198
10-5 Problemas de trabajo .....	200
10-6 Problemas de edad.....	202
10-7 Problemas con monedas.....	204
10-8 Problemas de inversión.....	206
Revisión del capítulo 10.....	208
Pruebas de capítulos.....	210
Revisión final.....	224
Glosario.....	237
Fórmulas importantes .....	248
Símbolos importantes.....	249
Tabla de multiplicación.....	250
Números primos de uso común.....	250
Cuadrados y raíces cuadradas.....	251
Fracciones / decimales equivalentes .....	252
Soluciones .....	253

## OTROS TÍTULOS DE MATH ESSENTIALS

*Domine las habilidades matemáticas esenciales: Libro 1 / Grados 4-5*

*Domine las habilidades matemáticas esenciales: Libro 2 / Grados Medios / Secundaria*

*Números naturales y enteros*

*Fracciones*

*Decimales y porcentajes*

*Geometría*

*Resolución de problemas*

*Conceptos de Preálgebra*

*Prueba nuestra aplicación gratuita para iPhone, Math Expert de Math Essentials*

**Para más información visita [www.mathessentials.net](http://www.mathessentials.net)**

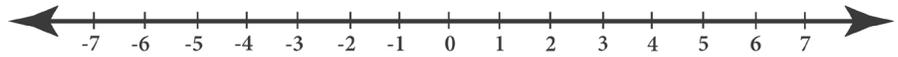
## **Algunos consejos finales antes de comenzar**

- Antes de iniciar cada lección, siempre ten algunos lápices afilados, una regla, así como hojas de rayas regulares y papel cuadriculado.
- Comienza cada lección viendo el Video Tutorial en Línea que corresponde a la lección del libro. No seas pasivo. Trabaja junto con el instructor, mostrando todo tu trabajo. Aprenderás mucho más de esta manera.
- Luego, lee cuidadosamente la Introducción que comienza cada lección.
- Después de eso, lee atentamente la sección Consejos útiles.
- Luego vienen los ejemplos. Para obtener el máximo beneficio, no solamente leas los ejemplos, sino copia cada ejemplo y todos los pasos. Hay algo muy especial en escribir un problema y todos los pasos. Te ayuda a aprender de forma mucho más efectiva.
- Ya estás listo para trabajar los Ejercicios. Haz un esfuerzo para escribir lo mejor posible y muestra todos tus pasos. Si experimentas dificultades, recuerda volver a la Introducción o la sección de Consejos útiles para obtener ayuda. Además, podría ser bueno revisar el Video Tutorial en Línea por segunda vez.
- La última parte de cada lección es la sección de Repaso. El aprendizaje requiere repetición. Solo pregúntale a cualquier atleta o músico. Tienes que practicar para ser bueno en cualquier cosa. Esta sección te proporcionará la práctica necesaria para recordar lo que has aprendido.
- Una vez que hayas completado toda la lección, usa la sección de Soluciones al final del libro para corregir tu trabajo. Es importante volver a trabajar cualquier problema que fue hecho incorrectamente. Necesitas averiguar qué causó tus errores. De esa manera, puedes evitar cometer el mismo error en el futuro.
- Después de seguir los consejos de esta página, estás listo para pasar a la siguiente lección.

# 1-1 La suma de números enteros

## INTRODUCCIÓN

Los enteros son el conjunto de números naturales y sus opuestos.



Los enteros a la izquierda del cero son negativos y menores que cero. Los enteros a la derecha del cero son positivos y mayores que cero. Cuando dos enteros están en una recta numérica, el que está más a la derecha es mayor. Recuerda lo siguiente al sumar enteros.

- Consejos útiles**
- ' Al sumar enteros, siempre encuentra primero el signo de la respuesta. Cualquier número sin signo se supone positivo.
  - ' La suma de dos negativos es un negativo.
  - ' Al agregar un negativo y un positivo, el signo de la respuesta es el mismo que el entero más alejado de cero. Para obtener la respuesta, resta.
  - ' Al sumar más de dos enteros, agrupa los negativos y los positivos por separado, y luego suma.

## EJEMPLOS

$$1) -7 + -5 = -$$

(el signo es negativo)

$$\begin{array}{r} 7 \\ + 5 \\ \hline -12 \end{array}$$

$$2) -7 + 9 = +$$

(el signo es positivo)

$$\begin{array}{r} 9 \\ - 7 \\ \hline +2 \end{array}$$

$$3) -6 + 4 + -5 =$$

Combina los negativos

$$-11 + 4 = -$$

(el signo es negativo)

$$\begin{array}{r} 11 \\ - 4 \\ \hline -7 \end{array}$$

$$4) 15 + -8 + 12 + -6 =$$

Combina los negativos y positivos por separado

$$-14 + 27 = +$$

(el signo es positivo)

$$\begin{array}{r} 27 \\ - 14 \\ \hline +13 \end{array}$$

## EJERCICIOS

Realiza las siguientes sumas:

1)  $-15 + 29$

2)  $-12 + -6$

3)  $42 + -56$

4)  $-39 + 76$

5)  $-96 + -72$

6)  $-86 + 73$

7)  $-9 + 6 + -4 + 3$

8)  $-16 + 32 + -18$

9)  $-32 + 16 + -17 + 8$

10)  $-89 + 27 + -76$

11)  $-16 + -18 + 72 + -12$

12)  $-27 + -19 + -32$

13)  $-329 + 219$

14)  $-617 + 296$

15)  $-509 + -347$

# 1-2 La resta de números enteros

## INTRODUCCIÓN

La resta de enteros es bastante similar a la suma de enteros.

- Consejos útiles**
- ' Restar un entero significa sumar su opuesto.  
Por ejemplo,  $7 - 8$  significa lo mismo que  $7 + -8$ .
  - ' No dejes que los signos dobles negativos te confundan.  
Por ejemplo,  $9 - -12$  significa lo mismo que  $9 + 12$ .
  - ' Piensa en la resta como una suma disfrazada.

## EJEMPLOS

1) $15 - 27 =$	$27$	2) $-3 - -8 =$	$8$	3) $-16 - 19 =$	$16$
$15 + -27 \equiv -$	$-15$	$-3 + 8 \equiv +$	$-3$	$-16 + -19 \equiv -$	$+19$
(signo negativo)	$\underline{-12}$	(signo positivo)	$\underline{+5}$	(signo negativo)	$\underline{-35}$

## EJERCICIOS

Realiza las siguientes restas:

- |                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1) $-6 - 8$     | 2) $6 - 9$      | 3) $15 - 18$    |
| 4) $3 - -9$     | 5) $-16 - -25$  | 6) $-16 - 12$   |
| 7) $32 - -14$   | 8) $-35 - 14$   | 9) $-6 - 4$     |
| 10) $-64 - -53$ | 11) $-49 - 54$  | 12) $-63 - -78$ |
| 13) $-12 - 16$  | 14) $-9 - -18$  | 15) $5 - -25$   |
| 16) $19 - 76$   | 17) $-25 - -76$ | 18) $-79 - 147$ |

## REPASO

Simplifica cada una de las siguientes operaciones:

- |                |                       |
|----------------|-----------------------|
| 1) $-24 + 12$  | 2) $15 + -8$          |
| 3) $-13 + -36$ | 4) $-9 + 13 - 19 + 4$ |

# 1-3 La multiplicación de números enteros

## INTRODUCCIÓN

Multiplicar enteros es similar a multiplicar números naturales. Recuerda lo siguiente.

- Consejos útiles**
- ' El producto de dos enteros con signos diferentes es negativo.
  - ' El producto de dos enteros con los mismos signos es positivo.
  - ' Al multiplicar más de dos enteros, agrúpalos en pares para ayudar a simplificar.
  - ' Hay diferentes maneras de mostrar la multiplicación. Mira estos ejemplos.

$$5 \times 8 = 5 \cdot 8 = 5(8) = (5)(8)$$

## EJEMPLOS

1)  $7 \cdot -16 = -$   
(el signo es negativo)

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 7 \\ \hline -112 \end{array}$$

2)  $-8(-7) = +$   
(el signo es positivo)

$$\begin{array}{r} 8 \\ \times 7 \\ \hline +56 \end{array}$$

3)  $2 \cdot -3(-6) =$   
 $(2 \cdot -3)(-6) =$   
 $(-6)(-6) = +$   
(el signo es positivo)

$$\begin{array}{r} 6 \\ \times 6 \\ \hline 36 \end{array}$$

4)  $-3 \cdot -4 \cdot 4 \cdot -5 =$   
 $(-3 \cdot -4)(4 \cdot -5) =$   
 $12 \cdot -20 = -$   
(el signo es negativo)

$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 12 \\ \hline -240 \end{array}$$

## EJERCICIOS

Haz cada una de las siguientes multiplicaciones.

1)  $-3 \times 16$

2)  $-18 \cdot 7$

3)  $-4 \cdot -17$

4)  $16 \times -4$

5)  $-24(-12)$

6)  $(23)(-16)$

7)  $-23 \times 32$

8)  $(-2)(-3)(-4)$

9)  $-8(-2) \cdot 3(-4)$

10)  $6(-4) \cdot 3(-4)$

11)  $(-3)(-2)(3)(4)$

12)  $10(-11)(-3)$

## REVISIÓN

Simplifica cada una de las siguientes expresiones.

1)  $-20 + -12$

2)  $63 + -27$

3)  $7 - 16$

4)  $-13 - 15$

## 1-4 La división de números enteros

### INTRODUCCIÓN

Las reglas para dividir enteros son las mismas que las reglas para multiplicarlos. Recuerda que la palabra **cociente** significa división.

- Consejos útiles**
- ' El cociente de dos enteros con signos diferentes es negativo.
  - ' El cociente de dos enteros con los mismos signos es positivo.
  - ' Cuando encuentres el cociente, determina el signo de la respuesta y luego divídelo.

### EJEMPLOS

$$1) 36 \div -4 = -9$$

(el signo es negativo)

$4 \overline{)36}$

$$2) \frac{-123}{-3} = +41$$

(el signo es positivo)

$3 \overline{)123}$

$$3) \frac{-36 \div -9}{4 \div -2} = \frac{4}{-2} = -2$$

(el signo es negativo)

$$4) \frac{4 \times -8}{-8 \div 2} = \frac{-32}{-4} = +8$$

(el signo es positivo)

### EJERCICIOS

Haz cada una de las siguientes divisiones.

1)  $-36 \div 9$

2)  $\frac{-90}{-15}$

3)  $-64 \div 4$

4)  $-336 \div -7$

5)  $\frac{-75}{-5}$

6)  $104 \div -4$

7)  $\frac{54 \div -9}{-18 \div -9}$

8)  $\frac{16 \div -2}{-1 \times -4}$

9)  $\frac{-75 \div -25}{-3 \div -1}$

10)  $\frac{42 \div -2}{-3 \cdot -7}$

11)  $\frac{45 \div -5}{-9 \div 3}$

12)  $\frac{-56 \div -7}{-36 \div -9}$

### REVISIÓN

Simplifica cada una de las siguientes expresiones.

1)  $-3 - -6$

2)  $-5 \cdot -6$

3)  $(-3)(7)(-2)$

4)  $-66 + -37$

# 1-5 Fracciones negativas y positivas

## INTRODUCCIÓN

Las reglas para las fracciones positivas y negativas son las mismas reglas que se utilizan para los enteros. Recuerda lo siguiente cuando trabajes con fracciones positivas y negativas.

- Consejos útiles**
- ' Determina el signo de la respuesta antes de completar el trabajo.
  - ' La suma de dos fracciones negativas es negativa.
  - ' Al agregar un negativo y un positivo, el signo de la respuesta es el mismo que la fracción más alejada de cero. Para obtener la respuesta, resta.
  - ' Restar una fracción simplemente significa sumar su opuesto.
  - ' Para comparar los valores de cualquier fracción, es bueno encontrar un denominador común.
  - ' Al multiplicar o dividir dos fracciones con signos diferentes, la respuesta es negativa.
  - ' Al multiplicar o dividir dos fracciones con los mismos signos, la respuesta es positiva.

## EJEMPLOS

1)  $-\frac{1}{2} + \frac{3}{5}$  Encuentra el mínimo común denominador.

$$-\frac{5}{10} + \frac{6}{10} = + \text{ (el signo es positivo)}$$

$$\frac{6}{10} - \frac{5}{10} = \left(\frac{1}{10}\right)$$

3)  $-\frac{3}{5} \times 1\frac{1}{3} = -$  (el signo es negativo)

$$\frac{3}{5} \times \frac{4}{3} = \left(-\frac{4}{5}\right)$$

2)  $\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$  Encuentra el mínimo común denominador.

$$\frac{2}{6} - \frac{3}{6} = - \text{ (el signo es negativo)}$$

$$\frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \left(-\frac{1}{6}\right)$$

4)  $-\frac{2}{3} \div -\frac{1}{2} = +$  (el signo es positivo)

$$\frac{2}{3} \times \frac{2}{1} = \left(1\frac{1}{3}\right)$$

## EJERCICIOS

Simplifica cada una de las siguientes expresiones.

1)  $-\frac{1}{5} + \frac{1}{2}$

2)  $\frac{1}{2} + -\frac{2}{5}$

3)  $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$

4)  $-\frac{2}{3} + -\frac{1}{2}$

5)  $-\frac{4}{5} \times 2\frac{1}{2}$

6)  $\frac{5}{8} + -\frac{1}{4}$

7)  $-\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$

8)  $-1\frac{2}{3} \times -1\frac{1}{2}$

9)  $-\frac{3}{4} \div \frac{1}{3}$

10)  $\frac{5}{8} + -\frac{1}{2}$

11)  $-2\frac{1}{4} \div -\frac{1}{4}$

12)  $-\frac{1}{5} + \frac{2}{3}$

## REVISIÓN

Simplifica cada una de las siguientes expresiones.

1)  $7 \times -9$

2)  $16 - -9 + 2$

3)  $-48 \div -2$

4)  $\frac{-20 \div 2}{10 \div -2}$

# 1-6 Decimales positivos y negativos

## INTRODUCCIÓN

Las reglas para decimales positivos y negativos son las mismas reglas que se usan para los enteros. Recuerda lo siguiente cuando trabajes con decimales positivos y negativos.

- Consejos útiles**
- ' Determina el signo de la respuesta antes de completar el trabajo.
  - ' La suma de dos decimales negativos es negativa.
  - ' Al agregar un negativo y un positivo, el signo de la respuesta es el mismo que el decimal más alejado de cero. Para obtener la respuesta, resta.
  - ' Restar un decimal simplemente significa sumar su opuesto.
  - ' Al multiplicar o dividir decimales con diferentes signos, la respuesta es negativa.
  - ' Al multiplicar o dividir dos decimales con los mismos signos, la respuesta es positiva.

## EJEMPLOS

1) $-.71 + .9 = +$	$\begin{array}{r} .90 \\ -.71 \\ \hline .19 \end{array}$	2) $-2.9 - 3.2 = -$	$\begin{array}{r} 2.9 \\ + 3.2 \\ \hline -6.1 \end{array}$
(el signo es positivo)		$= -2.9 + -3.2$ (el signo es negativo)	
3) $-.5 \times 1.23 = -$	$\begin{array}{r} 1.23 \\ \times .5 \\ \hline -.615 \end{array}$	4) $-3.12 \div -.3 = +$	$\begin{array}{r} 10.4 \\ .3 \overline{)3.12} \end{array}$
(el signo es negativo)		(el signo es positivo)	

## EJERCICIOS

Simplifica cada una de las siguientes expresiones.

- |                    |                      |                       |
|--------------------|----------------------|-----------------------|
| 1) $-3.21 + 2.3$   | 2) $5.15 \div -.5$   | 3) $-5.2 - 7.61$      |
| 4) $5.63 + -2.46$  | 5) $-.7 \times 6.12$ | 6) $5.9 - -6.23$      |
| 7) $-7.11 \div -3$ | 8) $-.72 + .9$       | 9) $-2.13 \times -.2$ |
| 10) $6.2 + -.73$   | 11) $5.2 + -3.19$    | 12) $-5.112 \div .3$  |

## REVISIÓN

Simplifica cada una de las siguientes expresiones.

- |                                  |                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1) $\frac{2}{3} + -\frac{1}{2}$  | 2) $\frac{1}{3} - \frac{2}{3}$        |
| 3) $-\frac{2}{3} + -\frac{1}{2}$ | 4) $\frac{3}{4} \times -1\frac{1}{2}$ |

# 1-7 Exponentes

## INTRODUCCIÓN

Un **exponente** es un número que indica la cantidad de veces que se utiliza una **base** dada como factor. En la expresión  $n^2$ ,  $n$  es la **base** y 2 es el **exponente**. En la expresión  $5^3$ , el número 5 se llama **base** y el número 3 se llama **potencia** o **exponente**. El exponente dice cuántas veces la base 5 debe ser multiplicada por sí misma. En otras palabras, debes multiplicar 5 por sí mismo tres veces:  $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$ .

Los números negativos pueden tener exponentes:  $(-2)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2) = -8$ .

Recuerda lo siguiente cuando trabajes con exponentes.

- Consejos útiles**
- ' Cualquier número a la potencia de uno es igual a ese número. Por ejemplo,  $n^1 = n$  y  $5^1 = 5$ .
  - ' Cualquier número distinto de cero a la potencia de cero es igual a uno. Por ejemplo,  $n^0 = 1$  y  $5^0 = 1$ .
  - ' Se supone que cualquier número sin un exponente tiene uno como su exponente. Por ejemplo  $8 = 8^1$ .
  - ' Muchos números convencionales se pueden escribir como exponentes. Por ejemplo  $25 = 5^2$  y  $16 = 4^2 = 2^4$ .

## EJEMPLOS

1)  $6^2 = 6 \times 6 = 36$

2)  $(-3)^3 = (-3) \times (-3) \times (-3) = -27$

3)  $3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$

4)  $49 = 7^2$

5)  $-64 = (-4)^3$

## EJERCICIOS

Para 1–6, reescribe cada expresión como un entero.

1)  $8^2$

2)  $(-2)^4$

3)  $(-3)^4$

4)  $4^3$

5)  $(-5)^4$

6)  $2^5$

Para 7–12, reescribe cada expresión usando un exponente.

7)  $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$

8) 81

9) 64

10)  $(-2)(-2)(-2)$

11) 121

12)  $(-1)(-1)(-1)$

## REVISIÓN

Simplifica cada una de las siguientes expresiones.

1)  $-\frac{2}{3} \div -\frac{1}{2}$

2)  $15 - 17 + -2$

3)  $\frac{3}{5} + -\frac{1}{2}$

4)  $-2.6 \times -5$

# 1-8 Ley de los exponentes

## INTRODUCCIÓN

Los exponentes se utilizan en todo el álgebra. Hay algunas leyes importantes de los exponentes que debes conocer. Vale la pena memorizar estas leyes. Las usarás mucho a lo largo de las matemáticas.

**Consejos** /  $a^m \times a^n = a^{m+n}$

**útiles** /  $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$

/  $(a^m)^n = a^{m \times n}$

/  $(a \times b)^m = a^m \times b^m$

/  $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

/  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

/ A menudo es bueno tener exponentes positivos en tus respuestas.

## EJEMPLOS

1)  $5^2 \times 5^3 = 5^{2+3} = 5^5$

3)  $(2^3)^4 = 2^{3 \times 4} = 2^{12}$

5)  $\frac{2^5}{2^3} = 2^{5-3} = 2^2$

7)  $5^1 = 5$

9)  $\frac{4^2}{4^5} = 4^{2-5} = 4^{-3} = \frac{1}{4^3}$

2)  $\left(\frac{5}{2}\right)^3 = \frac{5^3}{2^3}$

4)  $(3 \times 5)^3 = 3^3 \times 5^3$

6)  $6^{-3} = \frac{1}{6^3}$

8)  $9^0 = 1$

10)  $7^{2-8} = 7^{-6} = \frac{1}{7^6}$

## EJERCICIOS

Simplifica cada una de las siguientes expresiones.

1)  $5^4 \times 5^7$

2)  $\left(\frac{7}{4}\right)^2$

3)  $(2 \times 5)^4$

4)  $(4^2)^3$

5)  $\frac{2^7}{2^3}$

6)  $6^{-2}$

7)  $3^3 \times 3^2$

8)  $(4 \times 5)^2$

9)  $(3^2)^3$

10)  $2^{-4}$

11)  $\frac{3^2}{3^4}$

12)  $(5^3)^2$

## REVISIÓN

Simplifica cada una de las siguientes expresiones.

1)  $5^2$

2)  $3^4$

3)  $79 - 96$

4)  $5 \times -\frac{3}{4}$

# 1-9 Raíces cuadradas

## INTRODUCCIÓN

El símbolo para la **raíz cuadrada** es  $\sqrt{\quad}$ . la expresión  $\sqrt{36}$  se lee “la raíz cuadrada de 36”. La respuesta es el número que cuando se multiplica por sí mismo es igual a 36. Ese número es 6. Recuerda esto  $\sqrt{49} = 7$ , porque  $7 \times 7 = 49$ , y  $\sqrt{81} = 9$ , porque  $9 \times 9 = 81$ . Hay algunas reglas importantes para las raíces cuadradas que vale la pena memorizar.

**Consejos útiles**

- '  $\sqrt{a^2} = |a|$
- '  $\sqrt{a \times b} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$
- '  $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$
- ' Números como  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{5}$ , y  $\sqrt{7}$  son irracionales. No pueden ser simplificados, por lo que los dejamos como parte de la respuesta.

## EJEMPLOS

1)  $\sqrt{121} = 11$

2)  $\sqrt{2500} = \sqrt{25 \times 100} = \sqrt{25} \times \sqrt{100} = 5 \times 10 = 50$

3)  $\sqrt{\frac{16}{81}} = \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{81}} = \frac{4}{9}$

4)  $\sqrt{75} = \sqrt{25 \times 3} = \sqrt{25} \times \sqrt{3} = 5\sqrt{3}$

5)  $\sqrt{18} = \sqrt{9 \times 2} = \sqrt{9} \times \sqrt{2} = 3\sqrt{2}$

6)  $\sqrt{\frac{75}{36}} = \frac{\sqrt{75}}{\sqrt{36}} = \frac{\sqrt{25 \times 3}}{6} = \frac{\sqrt{25} \times \sqrt{3}}{6} = \frac{5\sqrt{3}}{6}$

## EJERCICIOS

Simplifica cada una de las siguientes expresiones.

1)  $\sqrt{25}$

2)  $\sqrt{100}$

3)  $\sqrt{900}$

4)  $\sqrt{400}$

5)  $\sqrt{50}$

6)  $\sqrt{20}$

7)  $\sqrt{\frac{81}{9}}$

8)  $\sqrt{\frac{25}{36}}$

9)  $\sqrt{\frac{8}{25}}$

10)  $\sqrt{3600}$

11)  $\sqrt{18}$

12)  $\sqrt{\frac{72}{8}}$

## REVISIÓN

Simplifica cada una de las siguientes expresiones.

1)  $(-2)^3$

2)  $\frac{4 \cdot -6}{-2 \cdot 2}$

3)  $-\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$

4)  $0.3 - 0.7$

# 1-10 Orden de operaciones

## INTRODUCCIÓN

Es necesario seguir el **orden correcto de las operaciones** al simplificar una expresión. Esto se hace para asegurar que exista exactamente una respuesta. Hay algunos símbolos de agrupación importantes que se utilizarán en todo el álgebra: **paréntesis** (), **corchetes** [], **llaves** {} y la **barra de fracciones**  $\frac{\quad}{\quad}$ . Un número junto a un símbolo de agrupación significa multiplicar a menos que haya otro signo presente. En la expresión  $3(4 + 7 - 2)$ , debes calcular la expresión entre paréntesis primero y luego la debes multiplicar por 3.

Usa el siguiente orden de operaciones cuando simplifiques expresiones:

- Consejos útiles**
- ' **Primero**, evalúa dentro de los símbolos de agrupación. Comienza con el símbolo de agrupación más interno y trabaja hacia afuera. En otras palabras, trabaja desde adentro hacia afuera.
  - ' **Segundo**, elimina todos los exponentes y raíces cuadradas.
  - ' **Tercero**, multiplica y divide en orden de izquierda a derecha.
  - ' En **cuarto** lugar, suma y resta.
  - ' Asegúrate de mostrar todos tus pasos.

## EJEMPLOS

Simplifica cada una de las siguientes expresiones. Los números en negrita te ayudarán a ver el orden correcto de las operaciones.

$$\begin{aligned} 1) & 3^2(3 + 5) + 3 \\ & = 3^2(\mathbf{8}) + 3 \\ & = \mathbf{9}(8) + 3 \\ & = \mathbf{72} + 3 \\ & = \mathbf{75} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) & 4 + 12 \times 3 - 8 \div 4 \\ & = 4 + \mathbf{36} - \mathbf{2} \\ & = \mathbf{40} - 2 \\ & = \mathbf{38} \end{aligned}$$

*No hay símbolos de agrupación o exponentes o raíces cuadradas. Así que empieza con  $\times$  y  $\div$ .*

$$\begin{aligned} 3) & 2 + 4\{8 - [8 - 2(3 - 1)] \div 2\} \\ & = 2 + 4\{8 - [8 - 2(\mathbf{2})] \div 2\} \\ & = 2 + 4\{8 - [8 - \mathbf{4}] \div 2\} \\ & = 2 + 4\{8 - [\mathbf{4}] \div 2\} \\ & = 2 + 4\{8 - \mathbf{2}\} \\ & = 2 + 4\{\mathbf{6}\} \\ & = 2 + \mathbf{24} = \mathbf{26} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4) & \frac{5(8 - 3) - 2^2}{3 + 2(3^2 - 7)} \\ & = \frac{5(\mathbf{5}) - 2^2}{3 + 2(\mathbf{9} - 7)} \\ & = \frac{5(\mathbf{5}) - \mathbf{4}}{3 + 2(\mathbf{2})} \\ & = \frac{\mathbf{25} - 4}{3 + \mathbf{4}} \\ & = \frac{\mathbf{21}}{7} = \mathbf{3} \end{aligned}$$

# 1-10 Orden de Operaciones

---

## EJERCICIOS

Resuelve cada uno de los siguientes problemas. Asegúrate de seguir el orden correcto de las operaciones.

1)  $5 + 9 \times 3 - 4$

2)  $8 + 3^2 \times 4 - 6$

3)  $5^2 + (15 + 3) \div 2$

4)  $4(6 + 2) - 5^2$

5)  $9 + \{(4 + 5) \times 3\}$

6)  $6(-3 + 9) + -4$

7)  $4^3 - 7(2 + 3)$

8)  $(12 + -3) + 75 \div 5^2$

9)  $\frac{(12 - 3) + 3^2}{-7 + 2(4 + 1)}$

10)  $\frac{7^2 - (-5 + 9)}{2(4^2 - 12) - 3}$

11)  $6(5 + 3) - 6^2$

12)  $4^2(3 + 7) + -6$

13)  $12 \div 2 \cdot 4 - 15$

14)  $3\{(5 + 4) \cdot 3 - 5\} \div 3$

15)  $3(5^2 - 1) - 12$

16)  $2 + \{3(6 - 2) \div 2\} - 4$

17)  $\frac{3^2(4^2)}{3(5 - 1)}$

18)  $2^3 + 5(2 - 3)$

## REVISIÓN

Simplifica cada una de las siguientes expresiones.

1)  $\sqrt{81}$

2)  $\sqrt{\frac{16}{25}}$

3)  $3^4$

4)  $\sqrt{27}$

## 2-1 La resolución de ecuaciones usando la suma y la resta

### INTRODUCCIÓN

Una **ecuación** es una oración matemática que contiene un signo igual (=) y establece que una expresión es igual a otra. En el álgebra, las ecuaciones contendrán una **variable**, que es una letra que representa uno o más números desconocidos. Para resolver una ecuación, la variable debe estar aislada (separada por sí misma) en un lado de un signo igual, y la respuesta (solución) en el otro. Un ejemplo de esto es  $x = 7$ . **Si es posible, es bueno tener la variable en el lado izquierdo de la ecuación.**

Al resolver una ecuación, puedes sumar, restar, multiplicar o dividir siempre que hagas lo mismo en cada lado del signo igual. Por ejemplo, si se agrega 2 a la expresión en el lado izquierdo del signo igual, entonces se debe agregar 2 a la expresión en el lado derecho del signo igual. En otras palabras, cada lado del signo igual debe ser tratado exactamente igual.

A continuación encontrarás información importante sobre las ecuaciones que necesitas recordar.

#### Consejos Útiles

- ' Una **ecuación** es una oración matemática que contiene un signo igual (=) y establece que una expresión es igual a otra.
- ' Una **variable** es una letra que se usa para representar uno o más números.
- ' Un **término** es una parte de una expresión separada por los signos + o -. En la expresión  $3x - 2y + 3z$ , los términos son  $3x$ ,  $2y$  y  $3z$ .
- ' Una **constante** es un número o cantidad que no cambia. En la expresión  $x + 5$ , 5 es una constante.
- ' Un **coeficiente** es un número que multiplica una variable. Por ejemplo, en  $5x$ , 5 es el coeficiente.
- ' Una **expresión numérica** involucra solamente números. Por ejemplo,  $4 + 7$  es una expresión numérica.
- ' Una **expresión algebraica** es una expresión numérica que incluye variables. Por ejemplo,  $3x + 5$  es una expresión algebraica.
- ' **Al resolver una ecuación, recuerda esto. Si sumas o restas un número en un lado del signo de igual, debes sumar o restar el mismo número en el otro lado del signo de igual.**

### EJEMPLOS

Resuelve cada una de las siguientes ecuaciones. **Comprueba tus respuestas sustituyéndolas en la ecuación original.**

1)  $x + 3 = 17$     *Resta 3 de ambos lados.*

$$x + 3 - 3 = 17 - 3$$

$$x = 14 \quad \text{Comprueba tus respuestas.}$$

2)  $x + 5 = -12$     *Resta 5 de ambos lados.*

$$x + 5 - 5 = -12 - 5$$

$$x = -17$$

## 2-1 La resolución de ecuaciones usando la suma y la resta

---

3)  $5 = x - 7$  Reescribe la ecuación con la variable en la izquierda.  
 $x - 7 = 5$   
 $x - 7 + 7 = 5 + 7$  Agrega 7 a ambos lados.  
 $x = 12$

4)  $n - 6 = -12$   
 $n - 6 + 6 = -12 + 6$  Añade 6 a ambos lados.  
 $n = -6$

Comprueba tus respuestas.

### EJEMPLOS

Resuelve cada una de las siguientes ecuaciones. Comprueba tus respuestas sustituyéndolas en la ecuación original.

1)  $n + 3 = 12$

2)  $x - 7 = 15$

3)  $x + 3 = -6$

4)  $n - 9 = -6$

5)  $15 = x - 2$

6)  $23 = x + 6$

7)  $-7 = n - 3$

8)  $-8 = x + 6$

9)  $x - 3 = 76$

10)  $x - 9 = -26$

11)  $-27 = x + -6$

12)  $n - -2 = 15$

13)  $y - 3 = 16$

14)  $n + 8 = 29$

15)  $72 + x = 89$

16)  $n - -6 = -7$

17)  $-9 = x - 7$

18)  $-76 = 43 + x$

### REVISIÓN

1) Encuentra el 6% de 120.

2) Encuentra el 60% de 120.

1) ¿3 es qué % de 15?

2) ¿30 es 20% de qué?

## 2-2 La resolución de ecuaciones usando la multiplicación y la división

### INTRODUCCIÓN

Resolver ecuaciones usando la multiplicación y la división es similar a usar la suma y la resta. Solo recuerda que si multiplicas o divides por un número en un lado del signo igual, debes multiplicar o dividir por el mismo número en el otro lado del signo igual. Ambos lados del signo igual deben ser tratados de la misma manera. Recuerda lo siguiente cuando uses la multiplicación y la división.

- Consejos útiles**
- ' Un número delante de una variable indica multiplicación. La ecuación  $3n = 15$  significa "3 veces n es igual a 15".
  - ' Una ecuación como el ejemplo  $\frac{x}{3} = 4$  indica división. La ecuación significa "x dividido por 3 es igual a 4".
  - ' Es bueno tener la variable en el lado izquierdo de la ecuación si es posible.
  - ' Ten cuidado con los signos negativos.
  - ' **Al resolver una ecuación, recuerda esto: si multiplicas o divides por un mismo número en un lado del signo igual, debes multiplicar o dividir por el mismo número al otro lado del signo igual.**

### EJEMPLOS

Resuelve cada una de las siguientes ecuaciones. Comprueba tus respuestas sustituyéndolas en las ecuaciones originales.

1)  $2x = 16$

$$\frac{2x}{2} = \frac{16}{2} \quad \text{Divide ambos lados por 2.}$$
$$x = 8$$

2)  $\frac{x}{3} = 9$

$$3 \cdot \frac{x}{3} = 3 \cdot 9 \quad \text{Multiplica ambos lados por 3.}$$
$$x = 27$$

3)  $-5x = -45$

$$\frac{-5x}{-5} = \frac{-45}{-5} \quad \text{Divide ambos lados por -5.}$$
$$x = 9$$

4)  $\frac{x}{-4} = 12$

$$-4 \cdot \frac{x}{-4} = -4 \cdot 12 \quad \text{Multiplica ambos lados por -4.}$$
$$x = -48$$

5)  $\frac{-x}{2} = 6$

$$2 \cdot \frac{-x}{2} = 6 \cdot 2 \quad \text{Multiplica ambos lados por 2.}$$
$$-x = 12$$
$$x = -12$$

6)  $\frac{1}{2}x = 10$

$$\frac{1}{2}x = 10 \quad \text{Divide cada lado por } \frac{1}{2}.$$
$$\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{1} = \frac{10}{1} \quad \text{(Recuerda invertir } \frac{1}{2}.)$$
$$x = 20$$

## 2-2 La resolución de ecuaciones usando la multiplicación y la división

### EJERCICIOS

Resuelve cada ecuación. Comprueba tus respuestas sustituyéndolas en la ecuación original.

1)  $3x = 24$

2)  $\frac{x}{7} = 9$

3)  $\frac{x}{2} = -4$

4)  $3x = -12$

5)  $-2x = -40$

6)  $\frac{n}{-3} = 7$

7)  $-12x = -24$

8)  $\frac{n}{-2} = -5$

9)  $15x = 75$

10)  $\frac{n}{-10} = 6$

11)  $\frac{x}{3} = 15$

12)  $3x = -63$

13)  $\frac{-x}{4} = 5$

14)  $\frac{-n}{2} = -6$

15)  $\frac{1}{2}n = 14$

16)  $\frac{1}{3}n = -5$

17)  $1\frac{1}{2}x = 6$

18)  $12x = -36$

### REVISIÓN

Resuelve cada proporción.

1)  $\frac{3}{5} = \frac{x}{15}$

2)  $\frac{5}{4} = \frac{30}{x}$

3)  $\frac{2}{9} = \frac{6}{x}$

4)  $\frac{3}{x} = \frac{5}{6}$

## 2-3 La resolución de ecuaciones de 2 pasos

### INTRODUCCIÓN

Ya sabes cómo resolver ecuaciones que requieren un solo paso. Las ecuaciones de dos pasos son fáciles. Solo recuerda que nuestro objetivo es aislar la variable en un lado del signo igual, y la respuesta en el otro. Es bueno tener la variable en el lado izquierdo. Recuerda lo siguiente cuando resuelvas ecuaciones de 2 pasos.

- Consejos útiles**
- ' Hay solo dos pasos.
  - ' **Primero**, si es necesario, reescribe la ecuación con la variable en el lado izquierdo del signo igual.
  - ' **Segundo**, al igual que en las ecuaciones de un paso, realiza la suma, resta, multiplicación o división para aislar la variable.
  - ' Recuerda tratar a cada lado del signo igual de la misma manera.
  - ' Es bueno tener la variable a la izquierda del signo igual.
  - ' Ten cuidado con los signos negativos.

### EJEMPLOS

Resuelve cada ecuación. Comprueba tus respuestas sustituyéndolas en la ecuación original.

$$\begin{aligned} 1) \quad & 3x - 5 = 16 \\ & 3x - 5 + 5 = 16 + 5 \quad \text{Añade 5 en} \\ & \quad \text{cada lado.} \\ & 3x = 21 \\ & \frac{3x}{3} = \frac{21}{3} \quad \text{Divide ambos} \\ & \quad \text{lados por 3.} \\ & x = 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad & 7x + 3 = -25 \\ & 7x + 3 - 3 = -25 - 3 \quad \text{Resta 3 en} \\ & \quad \text{ambos lados.} \\ & 7x = -28 \\ & \frac{7x}{7} = \frac{-28}{7} \quad \text{Divide ambos} \\ & \quad \text{lados por 7.} \\ & x = -4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3) \quad & \frac{x}{5} - 6 = 9 \\ & \frac{x}{5} - 6 + 6 = 9 + 6 \quad \text{Añade 6 en} \\ & \quad \text{ambos lados.} \\ & \frac{x}{5} = 15 \\ & 5 \cdot \frac{x}{5} = 5 \cdot 15 \quad \text{Multiplica ambos} \\ & \quad \text{lados por 5.} \\ & x = 75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4) \quad & -6x + 2 = -28 \\ & -6x + 2 - 2 = -28 - 2 \quad \text{Resta 2 en} \\ & \quad \text{ambos lados.} \\ & -6x = -30 \\ & \frac{-6x}{-6} = \frac{-30}{-6} \quad \text{Divide ambos} \\ & \quad \text{lados por -6.} \\ & x = 5 \end{aligned}$$

## 2-3 La resolución de ecuaciones de 2 pasos

---

### EJERCICIOS

Resuelve cada ecuación. Comprueba tus respuestas sustituyéndolas en la ecuación original.

1)  $3x - 5 = 16$

2)  $7x + 3 = -4$

3)  $\frac{x}{2} + 2 = 4$

4)  $-14n - 7 = 49$

5)  $2n + 45 = 15$

6)  $\frac{n}{5} + -6 = 9$

7)  $4x - 10 = 38$

8)  $-2m + 9 = 7$

9)  $35n + 12 = 82$

10)  $\frac{x}{-3} - 6 = -10$

11)  $-40 = 2x - 10$

12)  $2x + 1 = -15$

13)  $\frac{n}{3} + 4 = 13$

14)  $\frac{x}{2} - 7 = 65$

15)  $\frac{n}{5} + 6 = 24$

16)  $-5x + 15 = 45$

17)  $\frac{x}{3} - 7 = -3$

18)  $7x + 12 = -2$

### REVISIÓN

Simplifica cada una de las siguientes expresiones.

1)  $\frac{1}{6} + -\frac{1}{2}$

2)  $-\frac{1}{5} - -\frac{2}{3}$

3)  $\frac{2}{3} \cdot -1\frac{1}{2}$

4)  $-2\frac{1}{2} \div \frac{1}{2}$

## 2-4 La resolución de ecuaciones con variables en ambos lados

### INTRODUCCIÓN

A veces hay variables en ambos lados del signo igual. Para resolver estas ecuaciones, **aisla la variable en un lado**. Es bueno tener la variable en el lado izquierdo del signo igual. No tiene que estar a la izquierda, pero en general es una buena manera de hacerlo en muchos casos. Mientras aprendes álgebra, es bueno desarrollar una rutina cuando resuelvas ecuaciones. Recuerda lo siguiente cuando resuelvas ecuaciones con variables en ambos lados del signo igual.

- Consejos Útiles**
- ' El primer paso es obtener la variable en el lado izquierdo del signo igual.
  - ' Si sumas, restas, multiplicas o divides en un lado del signo igual, debes hacer lo mismo en el otro lado del signo igual.
  - ' Ten cuidado con los signos negativos.
  - ' Comprueba tus respuestas sustituyéndolas en la ecuación original.

### EJEMPLOS

Resuelve cada una de las siguientes ecuaciones. Comprueba tus respuestas sustituyéndolas en la ecuación original.

1)  $5x - 6 = 2x + 9$

$$5x - 2x - 6 = 2x - 2x + 9 \quad \text{Resta } 2x \text{ en ambos lados.}$$

$$3x - 6 = 9$$

$$3x - 6 + 6 = 9 + 6 \quad \text{Añade } 6 \text{ a ambos lados}$$

$$3x = 15$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{15}{3} \quad \text{Divide ambos lados por } 3.$$

$$x = 15$$

2)  $-6x + 12 = 4x - 8$

$$-6x - 4x + 12 = 4x - 4x - 8 \quad \text{Resta } 4x \text{ en ambos lados.}$$

$$-10x + 12 = -8$$

$$-10x + 12 - 12 = -8 - 12 \quad \text{Resta } 12 \text{ en ambos lados.}$$

$$-10x = -20$$

$$\frac{-10x}{-10} = \frac{-20}{-10} \quad \text{Divide ambos lados por } -10.$$

$$x = 2$$

### EJEMPLOS

Resuelve cada una de las siguientes ecuaciones. Comprueba tus respuestas.

1)  $3x + 6 = x + 8$

2)  $6n - 5 = 4n + 9$

3)  $4x + 4 = 2x + 6$

4)  $7n - 3 = 3n + 5$

## 2-4 La resolución de ecuaciones con variables en ambos lados

---

5)  $3r + 7 = 10r + 28$

6)  $8x - 8 = -4x + 16$

7)  $3m - 15 = 7m + 5$

8)  $4x + 5 = 6x + 7$

9)  $3x - 8 = -4x + 13$

10)  $9x - 13 = -5x + 71$

11)  $3x + 5 = 2x + 16$

12)  $7x - 4 = 2x + 6$

13)  $8n = 9 - n$

14)  $7x + 10 = 3x + 50$

15)  $2x + 36 = -3x - 54$

16)  $5x - 13 = 43 - 2x$

17)  $14 - 8x = 3x - 8$

18)  $n + 30 = 12n - 14$

### REVISIÓN

1) Encuentra la factorización prima para 210.

2) Encuentra el 12% de 80.

3) Escribe .000009 en notación científica.

4) Simplifica  $3 + 16 \div 2 \times 3 - 6$

# Soluciones

---

## Lección 1-1

### Página 11

#### Ejercicios

- 1) 14
- 2) -18
- 3) -14
- 4) 37
- 5) -168
- 6) -13
- 7) -4
- 8) -2
- 9) -25
- 10) -138
- 11) 26
- 12) -78
- 13) -110
- 14) -321
- 15) -856

## Lección 1-2

### Página 12

#### Ejercicios

- 1) -14
- 2) -3
- 3) -3
- 4) 12
- 5) 9
- 6) -28
- 7) 46
- 8) -49
- 9) -10
- 10) -11
- 11) -103
- 12) 15
- 13) -28
- 14) 9
- 15) 30
- 16) -57
- 17) 51
- 18) -226

#### Revisión

- 1) -12
- 2) 7
- 3) -49
- 4) -11

## Lección 1-3

### Página 13

#### Ejercicios

- 1) -48
- 2) -126
- 3) 68
- 4) -64
- 5) 288
- 6) -368
- 7) -736
- 8) -24
- 9) -192
- 10) 288
- 11) 72
- 12) 330

#### Revisión

- 1) -32
- 2) 36
- 3) -9
- 4) -28

## Lección 1-4

### Página 14

#### Ejercicios

- 1) -4
- 2) 6
- 3) -16
- 4) 48
- 5) 15
- 6) -26
- 7) -3
- 8) -2
- 9) 1
- 10) -1
- 11) 3
- 12) 2

#### Revisión

- 1) 3
- 2) 30
- 3) 42
- 4) -103

## Lección 1-5

### Página 15

#### Ejercicios

- 1)  $\frac{3}{10}$
- 2)  $\frac{1}{10}$
- 3)  $-\frac{1}{4}$
- 4)  $-1\frac{1}{6}$
- 5) -2
- 6)  $\frac{3}{8}$
- 7)  $-\frac{7}{12}$
- 8)  $2\frac{1}{2}$
- 9)  $-2\frac{1}{4}$
- 10)  $\frac{1}{8}$
- 11) 9
- 12)  $\frac{7}{15}$

#### Revisión

- 1) -63
- 2) 27
- 3) 24
- 4) 2

## Lección 1-6

### Página 16

#### Ejercicios

- 1) -91
- 2) -10.3
- 3) -12.81
- 4) 3.17
- 5) -4.284
- 6) 12.13
- 7) 2.37
- 8) .18
- 9) .426
- 10) 5.47
- 11) 2.01
- 12) -17.04

#### Revisión

- 1)  $\frac{1}{6}$
- 2)  $-\frac{1}{3}$
- 3)  $-1\frac{1}{6}$
- 4)  $-1\frac{1}{8}$

# Soluciones

---

## Lección 1-7 Página 17

### Ejercicios

- 1) 64
- 2) 16
- 3) 81
- 4) 64
- 5) 625
- 6) 32
- 7)  $3^5$
- 8)  $9^2, 3^4$
- 9)  $8^2, 4^3$
- 10)  $(-2)^3$
- 11)  $11^2$
- 12)  $(-1)^3$

### Revisión

- 1)  $1\frac{1}{3}$
- 2) -4
- 3)  $\frac{1}{10}$
- 4) 13

## Lección 1-10 Página 21

### Ejercicios

- 1) 28
- 2) 38
- 3) 34
- 4) 7
- 5) 36
- 6) 32
- 7) 29
- 8) 12
- 9) 6
- 10) 9
- 11) 12
- 12) 154
- 13) 9
- 14) 22
- 15) 60
- 16) 4
- 17) 12
- 18) 3

### Revisión

- 1) 9
- 2)  $\frac{4}{5}$
- 3) 81
- 4)  $3\sqrt{3}$

## Lección 1-8 Página 18

### Ejercicios

- 1)  $5^{11}$
- 2)  $\frac{7^2}{4^2}$
- 3)  $2^4 \times 5^4$
- 4)  $4^6$
- 5)  $2^4$
- 6)  $\frac{1}{6^2}$
- 7)  $3^5$
- 8)  $4^2 \times 5^2$
- 9)  $3^6$
- 10)  $\frac{1}{2^4}$
- 11)  $\frac{1}{3^2}$
- 12)  $5^6$

### Revisión

- 1) 25
- 2) 81
- 3) -17
- 4)  $-3\frac{3}{4}$

## Lección 1-11 Página 22

### Ejercicios

- 1) conmutatividad de +
- 2) distributividad
- 3) inverso de +
- 4) asociatividad de  $\times$
- 5) identidad de +
- 6) inverso de  $\times$
- 7) conmutatividad de +
- 8) conmutatividad de  $\times$
- 9) asociatividad de +
- 10) identidad de  $\times$
- 11) distributividad
- 12) inverso de +

### Revisión

- 1)  $6\frac{1}{2}$
- 2) 18
- 3) 38
- 4) 4

## Lección 1-9 Página 19

### Ejercicios

- 1) 5
- 2) 10
- 3) 30
- 4) 20
- 5)  $5\sqrt{2}$
- 6)  $2\sqrt{5}$
- 7) 3
- 8)  $\frac{5}{6}$
- 9)  $\frac{2\sqrt{2}}{5}$
- 10) 60
- 11)  $3\sqrt{2}$
- 12) 3

### Revisión

- 1) -8
- 2) 6
- 3)  $-\frac{3}{4}$
- 4) -4

## Lección 1-12 Página 23

### Ejercicios

- 1) 0
- 2) -7, -2, 10
- 3) 5, 9
- 4) 3, 4
- 5) 2, 4, 7
- 6) -5, -8
- 7) 10, 9, -6, 6
- 8) 9, -7, 1
- 9) -8, 8, 0, -3
- 10) 0, 7, 8
- 11) 5, 4 -3
- 12) 5, -3, 9, -8

### Revisión

- 1) -24
- 2) -34
- 3) 42
- 4) -71

# Soluciones

## Capítulo 1 Revisión página 42-43

- 1) -8
- 2) -9
- 3) 18
- 4) -4
- 5)  $-\frac{11}{20}$
- 6)  $-\frac{2}{5}$
- 7) -2
- 8)  $2\frac{2}{5}$
- 9) -6.1
- 10) -2.2
- 11) -3.91
- 12) 1.11
- 13) 81
- 14) 64
- 15)  $7^2 = 49$
- 16) 20
- 17) 43
- 18) 39
- 19) 1, 2, 3, 4
- 20) 2, 7, 8
- 21) yes
- 22)  $2^2 \times 3^3$
- 23) 60
- 24) 120
- 25)  $3.21 \times 10^8$
- 26)  $3.62 \times 10^{-6}$
- 27) .000273
- 28)  $x = 2\frac{1}{2}$
- 29)  $n = 9$
- 30) 13.5
- 31) 20%
- 32) 48
- 33) 36 estudiantes
- 34) \$75 11

## Lección 2-1 Página 45

Ejercicios	Revisión
1) $n = 9$	1) 7.2
2) $x = 22$	2) 72
3) $x = -9$	3) 20%
4) $n = 3$	4) 150
5) $x = 17$	
6) $x = 17$	
7) $n = -4$	
8) $x = -14$	
9) $x = 79$	
10) $x = -17$	
11) $x = -21$	
12) $n = 13$	
13) $y = 19$	
14) $n = 21$	
15) $x = 17$	
16) $n = -13$	
17) $x = -2$	
18) $x = -119$	

## Lección 2-2 Página 47

Ejercicios	Revisión
1) $x = 8$	1) $x = 9$
2) $x = 63$	2) $x = 24$
3) $x = -8$	3) $x = 27$
4) $x = -4$	4) $x = 3\frac{3}{5}$
5) $x = 20$	
6) $x = -21$	
7) $x = 2$	
8) $n = 10$	
9) $x = 5$	
10) $n = -60$	
11) $x = 45$	
12) $x = -21$	
13) $x = -20$	
14) $n = 12$	
15) $n = 28$	
16) $n = -15$	
17) $x = 4$	
18) $x = -3$	

## Lección 2-3 Página 49

Ejercicios	Revisión
1) $x = 7$	1) $-\frac{1}{3}$
2) $x = -1$	
3) $x = 4$	2) $\frac{7}{15}$
4) $n = -4$	
5) $n = -15$	3) -1
6) $n = 75$	4) -5
7) $x = 12$	
8) $m = 1$	
9) $n = 2$	
10) $x = 12$	
11) $x = -15$	
12) $x = -8$	
13) $n = 27$	
14) $x = 144$	
15) $n = 90$	
16) $x = -6$	
17) $x = 12$	
18) $x = -2$	

## Lección 2-4 Página 50-51

Ejercicios	Revisión
1) $x = 1$	1) $2 \times 3 \times 5 \times 7$
2) $n = 7$	2) 9.6
3) $x = 1$	3) $9 \times 10^{-6}$
4) $n = 2$	4) 21
5) $r = -3$	
6) $x = 2$	
7) $m = -5$	
8) $x = -1$	
9) $x = 3$	
10) $x = 6$	
11) $x = 11$	
12) $x = 2$	
13) $n = 1$	
14) $x = 10$	
15) $x = -18$	
16) $x = 8$	
17) $x = 2$	
18) $n = 4$	