

1 Soluciones a los ejercicios y problemas

PÁGINA 34

Múltiplos y divisores

1 ■■■ Encuentra cuatro parejas múltiplo-divisor entre los siguientes números:

143

12

124

364

180

31

52

13

- 143 y 13
- 124 y 31
- 364 y 13
- 364 y 52

2 ■■■ Responde justificando tu respuesta.

- ¿Es 132 múltiplo de 11?
- ¿Es 11 divisor de 132?
- ¿Es 574 múltiplo de 14?
- ¿Es 27 divisor de 1 542?

- Sí, $132 = 12 \cdot 11$
- Sí, $132 : 11 = 12$
- Sí, $574 = 41 \cdot 14$
- No, $1\,542 = 57 \cdot 27 + 3 \rightarrow$ división con resto.

3 ■■■ Calcula.

- Los cinco primeros múltiplos de 10.
- Los cinco primeros múltiplos de 13.
- Los cinco primeros múltiplos de 31.

- 10, 20, 30, 40 y 50.
- 13, 26, 39, 52 y 65.
- 31, 62, 93, 124 y 155.

4 ■■■ Calcula.

- Todos los divisores de 18.
- Todos los divisores de 23.
- Todos los divisores de 32.

- 1, 2, 3, 6, 9 y 18.
- 1 y 23.
- 1, 2, 4, 8, 16 y 32.

1 Soluciones a los ejercicios y problemas

5 ■■■ Copia estos números y selecciona:

66	71	90	103	105
156	220	315	421	708

- a) Los múltiplos de 2.
b) Los múltiplos de 3.
c) Los múltiplos de 5.
- a) 66, 90, 156, 220 y 708.
b) 66, 90, 105, 156 y 708.
c) 90, 105, 220 y 315.

6 ■■■ Copia estos números, rodea con un círculo los múltiplos de 3 y tacha los múltiplos de 9:

33	41	54	87	108
112	231	341	685	
33	41	54	87	108
112	231	341	685	

Números primos y compuestos

7 ■■■ Escribe:

- a) Los diez primeros números primos.
b) Los números primos comprendidos entre 50 y 60.
c) Los números primos comprendidos entre 80 y 100.
d) Los tres primeros números primos mayores que 100.
- a) 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23 y 29.
b) 53 y 59.
c) 83, 89 y 97.
d) 101, 103 y 107.

8 ■■■ Mentalmente, sin lápiz ni papel, separa los números primos de los compuestos:

4	7	10	15	17
24	31	41	51	67

- Primos: 7, 17, 31, 41 y 67.
- Compuestos: 4, 10, 15, 24 y 51.

1 Soluciones a los ejercicios y problemas

9 ■■■ Descompón, mentalmente, en el máximo número de factores las siguientes cantidades:

- | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 6 | 8 | 10 | 14 | 15 | 18 |
| 20 | 24 | 25 | 27 | 30 | 42 |
- $6 = 2 \cdot 3$
 - $8 = 2^3$
 - $10 = 2 \cdot 5$
 - $14 = 2 \cdot 7$
 - $15 = 3 \cdot 5$
 - $18 = 2 \cdot 3^2$
 - $20 = 2^2 \cdot 5$
 - $24 = 2^3 \cdot 3$
 - $25 = 5^2$
 - $27 = 3^3$
 - $30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$
 - $42 = 2 \cdot 3 \cdot 7$

10 ■■■ Descompón en factores primos.

- | | | |
|--------|--------|--------|
| a) 48 | b) 54 | c) 90 |
| d) 105 | e) 120 | f) 135 |
| g) 180 | h) 200 | i) 250 |
- a) $48 = 2^4 \cdot 3$
 - b) $54 = 2 \cdot 3^3$
 - c) $90 = 2 \cdot 3^2 \cdot 5$
 - d) $105 = 3 \cdot 5 \cdot 7$
 - e) $120 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5$
 - f) $135 = 3^3 \cdot 5$
 - g) $180 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5$
 - h) $200 = 2^3 \cdot 5^2$
 - i) $250 = 2 \cdot 5^3$

11 ■■■ Descompón en el máximo número de factores:

- | | | |
|--------|----------|----------|
| a) 378 | b) 1 144 | c) 1 872 |
|--------|----------|----------|
- a) $378 = 2 \cdot 3^3 \cdot 7$
 - b) $1 144 = 2^3 \cdot 11 \cdot 13$
 - c) $1 872 = 2^4 \cdot 3^2 \cdot 13$

Mínimo común múltiplo y máximo común divisor

12 ■■■ Calcula.

- a) Los diez primeros múltiplos de 10.
 - b) Los diez primeros múltiplos de 15.
 - c) Los primeros múltiplos comunes de 10 y 15.
 - d) El mínimo común múltiplo de 10 y 15.
- a) 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 y 100.
 - b) 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120, 135 y 150.
 - c) 30, 60, 90, ...
 - d) 30

13 ■■■ Calcula mentalmente.

- | | | |
|---------------------|---------------------|----------------------|
| a) mín.c.m. (2, 3) | b) mín.c.m. (6, 9) | c) mín.c.m. (4, 10) |
| d) mín.c.m. (6, 10) | e) mín.c.m. (6, 12) | f) mín.c.m. (12, 18) |
- a) mín.c.m. (2, 3) = 6
 - b) mín.c.m. (6, 9) = 18
 - c) mín.c.m. (4, 10) = 20
 - d) mín.c.m. (6, 10) = 30
 - e) mín.c.m. (6, 12) = 12
 - f) mín.c.m. (12, 18) = 36

1 Soluciones a los ejercicios y problemas

14 ■■■ Calcula.

- a) mín.c.m. (12, 15)
- b) mín.c.m. (24, 60)
- c) mín.c.m. (48, 54)
- d) mín.c.m. (90, 150)
- e) mín.c.m. (6, 10, 15)
- f) mín.c.m. (8, 12, 18)
- a) mín.c.m. (12, 15) = 60
- b) mín.c.m. (24, 60) = 120
- c) mín.c.m. (48, 54) = 432
- d) mín.c.m. (90, 150) = 450
- e) mín.c.m. (6, 10, 15) = 30
- f) mín.c.m. (8, 12, 18) = 72

15 ■■■ Escribe:

- a) Todos los divisores de 18.
- b) Todos los divisores de 24.
- c) Los divisores comunes de 18 y 24.
- d) El máximo común divisor de 18 y 24.
- a) 1, 2, 3, 6, 9 y 18.
- b) 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 y 24.
- c) 1, 2, 3 y 6.
- d) 6

PÁGINA 35

16 ■■■ Calcula mentalmente.

- a) máx.c.d. (4, 8)
- b) máx.c.d. (6, 9)
- c) máx.c.d. (10, 15)
- d) máx.c.d. (12, 16)
- e) máx.c.d. (16, 24)
- f) máx.c.d. (18, 24)
- a) máx.c.d. (4, 8) = 4
- b) máx.c.d. (6, 9) = 3
- c) máx.c.d. (10, 15) = 5
- d) máx.c.d. (12, 16) = 4
- e) máx.c.d. (16, 24) = 8
- f) máx.c.d. (18, 24) = 6

17 ■■■ Calcula.

- a) máx.c.d. (36, 45)
- b) máx.c.d. (48, 72)
- c) máx.c.d. (105, 120)
- d) máx.c.d. (135, 180)
- e) máx.c.d. (8, 12, 16)
- f) máx.c.d. (45, 60, 105)
- a) máx.c.d. (36, 45) = 9
- b) máx.c.d. (48, 72) = 24
- c) máx.c.d. (105, 120) = 15
- d) máx.c.d. (135, 180) = 45
- e) máx.c.d. (8, 12, 16) = 4
- f) máx.c.d. (45, 60, 105) = 15

1 Soluciones a los ejercicios y problemas

Problemas

- 18** ■■■ ¿De cuántas formas distintas se pueden envasar 80 botes de mermelada en cajas iguales? Indica, en cada caso, el número de cajas necesarias y el número de botes por caja.

Los 80 botes se pueden envasar de las 10 formas distintas que corresponden a las diferentes formas de descomponer 80 en dos factores.

$80 = 2^4 \cdot 5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \rightarrow$ las descomposiciones en 2 factores son:

$$2 \cdot 40 \begin{cases} 2 \text{ cajas de } 40 \text{ botes} \\ 40 \text{ cajas de } 2 \text{ botes} \end{cases}$$

$$16 \cdot 5 \begin{cases} 16 \text{ cajas de } 5 \text{ botes} \\ 5 \text{ cajas de } 16 \text{ botes} \end{cases}$$

$$4 \cdot 20 \begin{cases} 4 \text{ cajas de } 20 \text{ botes} \\ 20 \text{ cajas de } 4 \text{ botes} \end{cases}$$

$$1 \cdot 80 \begin{cases} 1 \text{ caja de } 80 \text{ botes} \\ 80 \text{ cajas de } 1 \text{ bote} \end{cases}$$

$$8 \cdot 10 \begin{cases} 8 \text{ cajas de } 10 \text{ botes} \\ 10 \text{ cajas de } 8 \text{ botes} \end{cases}$$

- 19** ■■■ Un rollo de cable mide más de 150 m y menos de 200 m. ¿Cuál es su longitud exacta, sabiendo que se puede dividir en trozos de 15 m y también en trozos de 18 m?

La longitud del rollo es de 180 m.

mín.c.m. (15, 18) = 90 \rightarrow El primer múltiplo de 90 comprendido entre 150 y 200 es 180.

- 20** ■■■ Un agricultor riega su campo cada 10 días y lo fumiga cada 18. ¿Cada cuánto tiempo le coinciden ambos trabajos en la misma jornada?

Cada 90 días.

mín.c.m. (10, 18) = 90

- 21** ■■■ De cierta parada de autobús parten dos líneas, A y B, que inician su actividad a las 7 h de la mañana. La línea A presta un servicio cada 24 minutos, y la línea B, cada 36 minutos. ¿A qué hora vuelven a coincidir en la parada los autobuses de ambas líneas?

A las 8 h 12 min.

mín.c.m. (24, 36) = 72

72 min = 1 h + 12 min \rightarrow 7 h + (1 h + 12 min) = 8 h + 12 min

- 22** ■■■ Se desea dividir dos cuerdas de 20 m y 30 m en trozos iguales, lo más grandes que sea posible, y sin desperdiciar nada. ¿Cuánto medirá cada trozo?

Cada trozo medirá 10 metros.

máx.c.d. (20, 30) = 10

1 Soluciones a los ejercicios y problemas

- 23** ■■■ Para pavimentar el suelo de una nave de 12,3 m de largo por 9 m de ancho, se han empleado baldosas cuadradas, que han venido justas, sin necesidad de cortar ninguna. ¿Qué medida tendrá el lado de cada baldosa, sabiendo que se han empleado las mayores que había en el almacén?

30 cm de lado.

$$\left. \begin{array}{l} 12,3 \text{ m} = 123 \text{ dm} \\ 9 \text{ m} = 90 \text{ dm} \end{array} \right\} \rightarrow \text{máx.c.d.} (90, 123) = 3$$

$$3 \text{ dm} = 30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m}$$

- 24** ■■■ Julia ha formado el cuadrado más pequeño posible uniendo piezas rectangulares de cartulina, de 12 cm por 18 cm. ¿Cuánto mide el lado del cuadrado? ¿Cuántas piezas ha empleado?

El lado del cuadrado mide 36 cm y se han empleado 6 piezas.

$$\text{mín.c.m.} (12, 18) = 36$$

$$(36 \text{ cm}) : (12 \text{ cm}) = 3 \rightarrow \text{Cablen 3 anchos del rectángulo en el lado del cuadrado.}$$

$$(36 \text{ cm}) : (18 \text{ cm}) = 2 \rightarrow \text{Cablen 2 largos del rectángulo en el lado del cuadrado.}$$

$$3 \cdot 2 = 6 \text{ piezas}$$

- 25** ■■■ Se desea envasar 125 botes de conserva de tomate y 175 botes de conserva de pimiento en cajas del mismo número de botes, y sin mezclar ambos productos en la misma caja. ¿Cuál es el mínimo número de cajas necesarias? ¿Cuántos botes irán en cada caja?

• Se necesitan 12 cajas como mínimo.

• Habrá 25 botes en cada caja.

Los divisores comunes de 125 y 175 son 5 y 25. Podemos envasar en cajas de 5 o de 25 botes. Para utilizar un mínimo número de cajas envasaremos en cajas de 25 botes.

$$\left. \begin{array}{l} 125 : 25 = 5 \rightarrow 5 \text{ cajas de tomates} \\ 175 : 25 = 7 \rightarrow 7 \text{ cajas de pimientos} \end{array} \right\} \rightarrow 5 + 7 = 12 \text{ cajas en total}$$

- 26** ■■■ En un horno de bollería se han fabricado 2 400 magdalenas y 2 640 mantecados, que se desean comercializar en bolsas con el mismo número de unidades y sin mezclar ambos productos. ¿Cuántas magdalenas o cuántos mantecados se pueden poner en cada bolsa, teniendo en cuenta que el número debe ser superior a 15 e inferior a 30?

Se pueden poner 16, 20 ó 24 unidades por bolsa.

$$\left. \begin{array}{l} 2\,400 = 2^5 \cdot 3 \cdot 5^2 \\ 2\,640 = 2^4 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 11 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Divisores comunes de } 2\,400 \text{ y } 2\,640 \\ \text{que son mayores de } 15 \text{ y menores de } 30 \end{array} \rightarrow$$

$$\rightarrow 2^4 = 16 \quad 2^3 \cdot 3 = 24 \quad 2^2 \cdot 5 = 20$$

1 Soluciones a los ejercicios y problemas

Profundiza

27 ■■■ Se dice que dos números son primos entre sí cuando su único divisor común es la unidad. Por ejemplo:

$$\left. \begin{array}{l} 32 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \\ 35 = 5 \cdot 7 \end{array} \right\} \text{ Son primos entre sí.}$$

Escribe otras tres parejas de números primos entre sí.

Por ejemplo:

- 4 y 15 $\left\{ \begin{array}{l} 4 = 2^2 \\ 15 = 3 \cdot 5 \end{array} \right.$
- 14 y 15 $\left\{ \begin{array}{l} 14 = 2 \cdot 7 \\ 15 = 3 \cdot 5 \end{array} \right.$
- 22 y 39 $\left\{ \begin{array}{l} 22 = 2 \cdot 11 \\ 39 = 3 \cdot 13 \end{array} \right.$

28 ■■■ Justifica la siguiente afirmación:

Si a es múltiplo de b y b es múltiplo de c , entonces a es múltiplo de c .

$$\left. \begin{array}{l} b = k \cdot b \\ b = h \cdot c \end{array} \right\} \rightarrow a = ? \cdot c$$

$$a = (k \cdot h) \cdot c$$

$$\left. \begin{array}{l} a = k \cdot b \\ b = h \cdot c \end{array} \right\} \rightarrow a = k \cdot b = k \cdot (h \cdot c) = (k \cdot h) \cdot c \rightarrow a \text{ es múltiplo de } c.$$

29 ■■■ Demuestra que si a es divisor de b y b es divisor de c , entonces a es divisor de c .

$$\left. \begin{array}{l} b = a \cdot m \\ c = b \cdot n \end{array} \right\} \rightarrow c = ? \cdot a$$

$$c = (m \cdot n) \cdot a$$

$$\left. \begin{array}{l} b = a \cdot m \\ c = b \cdot n \end{array} \right\} \rightarrow c = b \cdot n = (a \cdot m) \cdot n = (m \cdot n) \cdot a \rightarrow a \text{ es divisor de } c.$$

30 ■■■ Si m es múltiplo de n , calcula:

a) mín.c.m. (m, n)

b) máx.c.d. (m, n)

a) mín.c.m. (m, n) = m

b) máx.c.d. (m, n) = n

1 Soluciones a los ejercicios y problemas

PÁGINA 36

Suma y resta de números enteros

31 ■■■ Calcula mentalmente.

- | | | |
|---------------|---------------|---------------|
| a) $5 - 9$ | b) $5 - 11$ | c) $13 - 9$ |
| d) $22 - 30$ | e) $21 - 33$ | f) $46 - 52$ |
| g) $-8 - 14$ | h) $-21 - 15$ | i) $-33 - 22$ |
| j) $-13 + 18$ | k) $-22 + 9$ | l) $-37 + 21$ |
| a) -4 | b) -6 | c) 4 |
| d) -8 | e) -12 | f) -6 |
| g) -22 | h) -36 | i) -55 |
| j) 5 | k) -13 | l) -16 |

32 ■■■ Calcula.

- | | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------|---------|
| a) $5 - 8 - 4 + 3 - 6 + 9$ | b) $10 - 11 + 7 - 13 + 15 - 6$ | | |
| c) $9 - 2 - 7 - 11 + 3 + 18 - 10$ | d) $-7 - 15 + 8 + 10 - 9 - 6 + 11$ | | |
| a) -1 | b) 2 | c) 0 | d) -8 |

33 ■■■ Quita paréntesis y calcula.

- | | | | |
|---|--------|---------|---------|
| a) $(+5) - (-3) - (+8) + (-4)$ | | | |
| b) $-(-7) - (+5) + (-6) + (+4)$ | | | |
| c) $+(-9) - (+13) - (-11) + (+5)$ | | | |
| d) $-(+8) + (-3) - (-15) - (+6) - (+2)$ | | | |
| a) -4 | b) 0 | c) -6 | d) -4 |

34 ■■■ Calcula.

- | | | | |
|--------------------------------------|---------|--------|---------|
| a) $3 - (5 + 7 - 10 - 9)$ | | | |
| b) $4 + (8 - 6 - 10) - (6 - 10 + 4)$ | | | |
| c) $(7 - 11 - 4) - (9 - 6 - 13)$ | | | |
| d) $-(6 - 3 - 5) - (-4 - 7 + 15)$ | | | |
| a) 10 | b) -4 | c) 2 | d) -2 |

35 ■■■ Opera.

- | | | | | |
|---|--------|----------|---------|--------|
| a) $16 + [3 - 9 - (11 - 4)]$ | | | | |
| b) $8 - [(6 - 9) - (7 - 13)]$ | | | | |
| c) $(6 - 15) - [1 - (1 - 5 - 4)]$ | | | | |
| d) $(2 - 12 + 7) - [(4 - 10) - (5 - 15)]$ | | | | |
| e) $[9 - (5 - 17)] - [11 - (6 - 13)]$ | | | | |
| a) 3 | b) 5 | c) -18 | d) -7 | e) 3 |

1 Soluciones a los ejercicios y problemas

36 ■■■ Quita paréntesis y calcula.

a) $6 - (5 - [4 - (3 - 2)])$

b) $6 - (7 - [8 - (9 - 10)])$

c) $10 + (11 - [12 + (13 - 14)])$

d) $10 - (9 + [8 - (7 + 6)])$

e) $[(3 - 8) - 5] + (-11 + [7 - (3 - 4)])$

a) 4

b) 8

c) 10

d) 6

e) -13

Multiplicación y división de números enteros

37 ■■■ Opera aplicando la regla de los signos.

a) $(-5) \cdot (-6)$

b) $(-21) : (+3)$

c) $(-4) \cdot (+7)$

d) $(+42) : (-6)$

e) $(-6) \cdot (-8)$

f) $(+30) : (+5)$

g) $(+10) \cdot (+5)$

h) $(-63) : (-9)$

i) $(-9) \cdot (-5)$

j) $(+112) : (-14)$

a) 30

b) -7

c) -28

d) -7

e) 48

f) 6

g) 50

h) -8

i) 45

j) -8

38 ■■■ Obtén el valor de x en cada caso:

a) $x \cdot (-9) = +9$

b) $(-5) : x = -1$

c) $(-5) \cdot x = -45$

d) $x : (-4) = +3$

e) $x \cdot (+6) = -42$

f) $(+28) : x = -7$

a) $x = -1$

b) $x = 5$

c) $x = 9$

d) $x = -12$

e) $x = -7$

f) $x = -4$

39 ■■■ Calcula.

a) $(-2) \cdot [(+3) \cdot (-2)]$

b) $[(+5) \cdot (-3)] \cdot (+2)$

c) $(+6) : [(-30) : (-15)]$

d) $[(+40) : (-4)] : (-5)$

e) $(-5) \cdot [(-18) : (-6)]$

f) $[(-8) \cdot (+3)] : (-4)$

g) $[(-21) : 7] \cdot [8 : (-4)]$

h) $[6 \cdot (-10)] : [(-5) \cdot 6]$

a) 12

b) -30

c) 3

d) 2

e) -15

f) 6

g) 6

h) 2

Operaciones combinadas con números enteros

40 ■■■ Calcula.

a) $5 - 4 \cdot 3$

b) $2 \cdot 9 - 7$

c) $4 \cdot 5 - 6 \cdot 3$

d) $2 \cdot 8 - 4 \cdot 5$

e) $16 - 4 \cdot 7 + 2 \cdot 5 - 19$

f) $5 \cdot 6 - 21 - 3 \cdot 7 + 12$

a) -7

b) 11

c) 2

d) -4

e) -21

f) 0

1 Soluciones a los ejercicios y problemas

41 ■■■ Opera dentro del paréntesis y, después, multiplica.

a) $3 \cdot (9 - 11)$

b) $-5 \cdot (4 - 9)$

c) $5 \cdot (9 - 4) - 12$

d) $1 + 4 \cdot (6 - 10)$

e) $6 \cdot (8 - 12) - 3 \cdot (5 - 11)$

f) $4 \cdot (13 - 8) + 3 \cdot (9 - 15)$

a) $3 \cdot (9 - 11) = 3 \cdot (-2) = -6$

b) $-5 \cdot (4 - 9) = -5 \cdot (-5) = 25$

c) $5 \cdot (9 - 4) - 12 = 5 \cdot 5 - 12 = 25 - 12 = 13$

d) $1 + 4 \cdot (6 - 10) = 1 + 4 \cdot (-4) = 1 - 16 = -15$

e) $6 \cdot (8 - 12) - 3 \cdot (5 - 11) = 6 \cdot (-4) - 3 \cdot (-6) = -24 + 18 = -6$

f) $4 \cdot (13 - 8) + 3 \cdot (9 - 15) = 4 \cdot 5 + 3 \cdot (-6) = 20 - 18 = 2$

42 ■■■ Calcula y observa que el resultado varía según la posición de los paréntesis.

a) $17 - 6 \cdot 2$

b) $(17 - 6) \cdot 2$

c) $(-10) - 2 \cdot (-3)$

d) $[(-10) - 2] \cdot (-3)$

e) $(-3) \cdot (+5) + (-2)$

f) $(-3) \cdot [(+5) + (-2)]$

a) $17 - 6 \cdot 2 = 17 - 12 = 5$

b) $(17 - 6) \cdot 2 = 11 \cdot 2 = 22$

c) $(-10) - 2 \cdot (-3) = -10 + 6 = -4$

d) $[(-10) - 2] \cdot (-3) = (-12) \cdot (-3) = 36$

e) $(-3) \cdot (+5) + (-2) = -15 - 2 = -17$

f) $(-3) \cdot [(+5) + (-2)] = (-3) \cdot (+3) = -9$

PÁGINA 37

43 ■■■ Calcula paso a paso.

a) $5 \cdot (-4) - 2 \cdot (-6) + 13$

b) $-6 \cdot (+4) + (-3) \cdot 7 + 38$

c) $(-2) \cdot (+8) - (-5) \cdot (-6) + (-9) \cdot (+4)$

d) $-(-9) \cdot (+5) \cdot (-8) \cdot (+7) - (+4) \cdot (-6)$

a) $5 \cdot (-4) - 2 \cdot (-6) + 13 = -20 + 12 + 13 = -20 + 25 = 5$

b) $-6 \cdot (+4) + (-3) \cdot 7 + 38 = -24 - 21 + 38 = -45 + 38 = -7$

c) $(-2) \cdot (+8) - (-5) \cdot (-6) + (-9) \cdot (+4) = -16 - 30 - 36 = -82$

d) $-(-9) \cdot (+5) \cdot (-8) \cdot (+7) - (+4) \cdot (-6) = -2496$

1 Soluciones a los ejercicios y problemas

44 ■■■ Opera.

a) $5 \cdot [11 - 4 \cdot (11 - 7)]$

b) $(-4) \cdot [12 + 3 \cdot (5 - 8)]$

c) $6 \cdot [18 + (-4) \cdot (9 - 4)] - 13$

d) $4 - (-2) \cdot [-8 - 3 \cdot (5 - 7)]$

e) $24 - (-3) \cdot [13 - 4 - (10 - 5)]$

f) $6 \cdot (7 - 11) + (-5) \cdot [5 \cdot (8 - 2) - 4 \cdot (9 - 4)]$

a) $5 \cdot [11 - 4 \cdot (11 - 7)] = 5 \cdot [11 - 4 \cdot 4] = 5 \cdot [11 - 16] = 5 \cdot (-5) = -25$

b) $(-4) \cdot [12 + 3 \cdot (5 - 8)] = (-4) \cdot [12 + 3 \cdot (-3)] = (-4) \cdot [12 - 9] = (-4) \cdot 3 = -12$

c) $6 \cdot [18 + (-4) \cdot (9 - 4)] - 13 = 6 \cdot [18 + (-4) \cdot 5] - 13 = 6 \cdot [18 - 20] - 13 =$
 $= 6 \cdot (-2) - 13 = -12 - 13 = -25$

d) $4 - (-2) \cdot [-8 - 3 \cdot (5 - 7)] = 4 + 2 \cdot [-8 - 3 \cdot (-2)] = 4 + 2 \cdot [-8 + 6] =$
 $= 4 + 2 \cdot [-2] = 4 - 4 = 0$

e) $24 - (-3) \cdot [13 - 4 - (10 - 5)] = 24 + 3 \cdot [13 - 4 - 5] = 24 + 3 \cdot 4 = 24 + 12 = 36$

f) $6 \cdot (7 - 11) + (-5) \cdot [5 \cdot (8 - 2) - 4 \cdot (9 - 4)] = 6 \cdot (-4) + (-5) \cdot [5 \cdot 6 - 4 \cdot 5] =$
 $= -24 - 5 \cdot [30 - 20] = -24 - 5 \cdot 10 = -24 - 50 = -74$

45 ■■■ Calcula paso a paso.

a) $10 : [8 - 12 : (11 - 9)]$

b) $6 : (13 - 15) - [(8 - 4) : (-2) - 6 : (-3)]$

a) $10 : [8 - 12 : (11 - 9)] = 10 : [8 - 12 : 2] = 10 : [8 - 6] = 10 : 2 = 5$

b) $6 : (13 - 15) - [(8 - 4) : (-2) - 6 : (-3)] = 6 : (-2) - [4 : (-2) + 2] =$
 $= -3 - [-2 + 2] = -3$

Potencias de números enteros

46 ■■■ Calcula.

a) $(-2)^1$

b) $(-2)^2$

c) $(-2)^3$

d) $(-2)^4$

e) $(-2)^5$

f) $(-2)^6$

g) $(-2)^7$

h) $(-2)^8$

i) $(-2)^9$

a) -2

b) 4

c) -8

d) 16

e) -32

f) 64

g) -128

h) 256

i) -512

47 ■■■ Calcula.

a) $(-5)^4$

b) $(+4)^5$

c) $(-6)^3$

d) $(+7)^3$

e) $(-8)^2$

f) $(-10)^7$

a) 625

b) $1\ 024$

c) -216

d) 343

e) 64

f) $-10\ 000\ 000$

1 Soluciones a los ejercicios y problemas

48 ■■■ Observa...

$$(-2)^3 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -8$$

$$-2^3 = -2 \cdot 2 \cdot 2 = -8$$

$$(+2)^3 = (+2) \cdot (+2) \cdot (+2) = +8$$

$$+2^3 = +2 \cdot 2 \cdot 2 = +8$$

...y calcula.

a) $(-3)^4$

b) $(+3)^4$

c) -3^4

d) $+3^4$

a) 81

b) 81

c) -81

d) 81

49 ■■■ Expresa como potencia de un único número.

a) $10^4 : 5^4$

b) $12^7 : (-4)^7$

c) $(-9)^6 : 3^6$

d) $2^6 \cdot 2^6$

e) $(-4)^5 \cdot (-2)^5$

f) $2^4 \cdot (-5)^4$

a) $10^4 : 5^4 = (2 \cdot 5)^4 : 5^4 = (2^4 \cdot 5^4) : 5^4 = 2^4$

b) $12^7 : (-4)^7 = (3 \cdot 4)^7 : (-4)^7 = (3^7 \cdot 4^7) : (-4)^7 = -3^7$

c) $(-9)^6 : 3^6 = 3^{12} : 3^6 = 3^6$

d) $2^6 \cdot 2^6 = 2^{12}$

e) $(-4)^5 \cdot (-2)^5 = -(4^5) \cdot (-2^5) = 4^5 \cdot 2^5 = 2^{10} \cdot 2^5 = 2^{15}$

f) $2^4 \cdot (-5)^4 = 2^4 \cdot 5^4 = (2 \cdot 5)^4 = 10^4$

50 ■■■ Reduce a una sola potencia.

a) $x^4 \cdot x^6$

c) $m^8 : m^6$

e) $(x^2)^5$

g) $[a^{10} : a^6]^2$

i) $(x^5 : x^2) \cdot x^4$

a) $x^4 \cdot x^6 = x^{10}$

c) $m^8 : m^6 = m^8 : m^6 = m^2$

e) $(x^2)^5 = x^{10}$

g) $[a^{10} : a^6]^2 = a^8$

i) $(x^5 : x^2) \cdot x^4 = x^7$

b) $m^3 \cdot m^4$

d) $x^7 : x^6$

f) $(m^4)^3$

h) $(a \cdot a^3)^3$

j) $(x^6 \cdot x^4) : x^7$

b) $m^3 \cdot m^4 = m^7$

d) $x^7 : x^6 = x$

f) $(m^4)^3 = m^{12}$

h) $(a \cdot a^3)^3 = a^{12}$

j) $(x^6 \cdot x^4) : x^7 = x^3$

51 ■■■ Expresa como una potencia única.

a) $4^3 \cdot 4$

c) $(-6)^8 : (-6)^5$

e) $(5^2 \cdot 5^4) : 5^3$

g) $(2^4)^3 : 2^9$

i) $[(-3)^4]^3 : [(-3)^3]^3$

a) $4^3 \cdot 4 = 4^4$

c) $(-6)^8 : (-6)^5 = -6^3$

e) $(5^2 \cdot 5^4) : 5^3 = 5^3$

g) $(2^4)^3 : 2^9 = 2^3$

i) $[(-3)^4]^3 : [(-3)^3]^3 = -3^3$

b) $5^2 \cdot (-5)^3$

d) $7^8 : (-7)$

f) $[7^4 \cdot (-7)^4] : (-7)^6$

h) $(-4)^7 : (4^2)^2$

j) $(5^2)^5 : [(-5)^3]^2$

b) $5^2 \cdot (-5)^3 = -5^5$

d) $7^8 : (-7) = -7^7$

f) $[7^4 \cdot (-7)^4] : (-7)^6 = 7^2$

h) $(-4)^7 : (4^2)^2 = -4^3$

j) $(5^2)^5 : [(-5)^3]^2 = 5^4$

1 Soluciones a los ejercicios y problemas

52 ■■■ Opera y calcula.

a) $[2^9 : (2^3)^2] \cdot 5^3$

b) $10^2 : [(5^2)^3 : 5^4]$

c) $6^3 : [(2^7 : 2^6) \cdot 3]^2$

d) $[(6^2)^2 \cdot 4^4] : (2^3)^4$

a) $[2^9 : (2^3)^2] \cdot 5^3 = [2^9 : 2^6] \cdot 5^3 = 2^3 \cdot 5^3 = 10^3 = 1\,000$

b) $10^2 : [(5^2)^3 : 5^4] = 10^2 : [5^6 : 5^4] = 10^2 : 5^2 = (10 : 5)^2 = 2^2 = 4$

c) $6^3 : [(2^7 : 2^6) \cdot 3]^2 = 6^3 : [2 \cdot 3]^2 = 6^3 : 6^2 = 6$

d) $[(6^2)^2 \cdot 4^4] : (2^3)^4 = [6^4 \cdot 4^4] : (2^3)^4 = [6 \cdot 4]^4 : (2^3)^4 = [3 \cdot 2^3]^4 : (2^3)^4 = [(3 \cdot 2^3) : 2^3]^4 = 3^4 = 81$

R raíces de números enteros

53 ■■■ Calcula.

a) $\sqrt{49}$

b) $\sqrt{7^2}$

c) $\sqrt{-49}$

d) $\sqrt{15^2}$

e) $\sqrt{225}$

f) $\sqrt{-225}$

g) $\sqrt{2\,500}$

h) $\sqrt{50^2}$

i) $\sqrt{-2\,500}$

a) ± 7

b) ± 7

c) No existe.

d) ± 15

e) ± 15

f) No existe.

g) ± 50

h) ± 50

i) No existe.

54 ■■■ Calcula las raíces siguientes:

a) $\sqrt{x^2}$

b) $\sqrt{(-x)^2}$

c) $\sqrt{-x^2}$

d) $\sqrt{a^4}$

e) $\sqrt{(-a)^4}$

f) $\sqrt{-a^4}$

g) $\sqrt{m^6}$

h) $\sqrt{(-m)^6}$

i) $\sqrt{-m^6}$

a) $\pm x$

b) $\pm x$

c) No existe.

d) $\pm a^2$

e) $\pm a^2$

f) No existe.

g) $\pm m^3$

h) $\pm m^3$

i) No existe.

55 ■■■ Calcula, si existen, estas raíces:

a) $\sqrt[3]{1}$

b) $\sqrt[3]{-1}$

c) $\sqrt[3]{64}$

d) $\sqrt[4]{625}$

e) $\sqrt[4]{-625}$

f) $\sqrt[4]{10\,000}$

a) 1

b) -1

c) 4

d) ± 5

e) No existe.

f) ± 10

1 Soluciones a los ejercicios y problemas

56 ■■■ Calcula.

a) $\sqrt[3]{a^3}$

b) $\sqrt[4]{x^4}$

c) $\sqrt[5]{m^5}$

a) a

b) $\pm x$

c) m

57 ■■■ Observa el ejemplo y razona, en cada caso, de manera similar.

• $\sqrt[4]{x^{12}} = x^3$, puesto que $(x^3)^4 = x^3 \cdot 4 = x^{12}$

a) $\sqrt[3]{a^{12}}$

b) $\sqrt[5]{m^{10}}$

c) $\sqrt{x^{10}}$

a) $\sqrt[3]{a^{12}} = a^4$, ya que $(a^4)^3 = a^4 \cdot 3 = a^{12}$

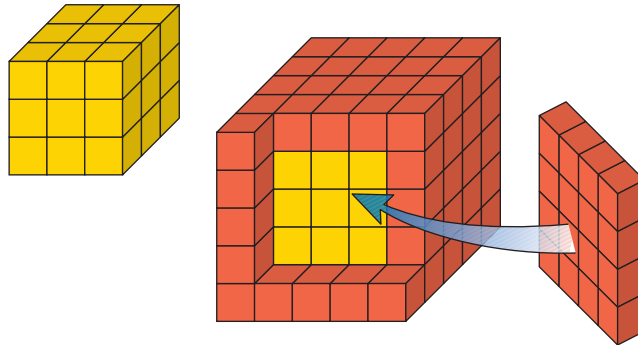
b) $\sqrt[5]{m^{10}} = m^2$, ya que $(m^2)^5 = m^2 \cdot 5 = m^{10}$

c) $\sqrt{x^{10}} = \pm x^5$, ya que $(x^5)^2 = x^{10}$ y $(-x^5)^2 = x^{10}$

PÁGINA 76

Aplicación de conceptos

- 1 ■■■ El cubo pequeño está construido con dados amarillos. Para formar el cubo grande, recubrimos el anterior de dados rojos.



¿Qué fracción de los dados del cubo grande son amarillos? ¿Y rojos?

$\frac{27}{125}$ de los dados del cubo grande son amarillos y $\frac{98}{125}$ son rojos.

• Cubo pequeño: $3^3 = 27$ dados, todos amarillos.

• Cubo grande: $5^3 = 125$ dados en total:

$$\left\{ \begin{array}{l} \bullet 27 \text{ de } 125 \text{ dados son amarillos} \rightarrow \frac{27}{125} \\ \bullet \text{resto: } 125 - 27 = 98 \text{ de } 125 \text{ son rojos} \rightarrow \frac{98}{125} \text{ de dados rojos} \end{array} \right.$$

2 ■■■ Calcula mentalmente.

a) $\frac{2}{3}$ de 60

b) $\frac{1}{10}$ de 90

c) $\frac{3}{4}$ de 120

d) $\frac{2}{7}$ de 35

e) $\frac{5}{9}$ de 18

f) $\frac{3}{5}$ de 100

a) $\frac{2}{3}$ de 60 = 40

b) $\frac{1}{10}$ de 90 = 9

c) $\frac{3}{4}$ de 120 = 90

d) $\frac{2}{7}$ de 35 = 10

e) $\frac{5}{9}$ de 18 = 10

f) $\frac{3}{5}$ de 100 = 60

3 ■■■ ¿Cuántos gramos son?

a) $\frac{3}{4}$ de kilo

b) $\frac{3}{5}$ de kilo

c) $\frac{7}{20}$ de kilo

a) $\frac{3}{4}$ de kilo = 750 g

b) $\frac{3}{5}$ de kilo = 600 g

c) $\frac{7}{20}$ de kilo = 350 g

4 ■■■ ¿Cuántos minutos son?

a) $\frac{5}{6}$ de hora

b) $\frac{3}{12}$ de hora

c) $\frac{4}{5}$ de hora

a) $\frac{5}{6}$ de hora = 50 min

b) $\frac{3}{12}$ de hora = 15 min

c) $\frac{4}{5}$ de hora = 48 min

5 ■■■ ¿Qué fracción de hora son?

a) 5 minutos

b) 24 minutos

c) 360 segundos

a) 5 min = $\frac{5}{60}$ de h = $\frac{1}{12}$ de hora

b) 24 min = $\frac{24}{60}$ de h = $\frac{2}{5}$ de hora

c) 360 s = $\frac{360}{3600}$ de h = $\frac{1}{10}$ de hora

F Fracciones y decimales

6 ■■■ Expresa en forma decimal.

a) $\frac{7}{2}$

b) $\frac{27}{50}$

c) $\frac{13}{125}$

d) $\frac{7}{6}$

e) $\frac{4}{9}$

f) $\frac{5}{11}$

a) $\frac{7}{2} = 3,5$

b) $\frac{27}{50} = 0,54$

c) $\frac{13}{125} = 0,104$

d) $\frac{7}{6} = 1,1\overline{6}$

e) $\frac{4}{9} = 0,4\overline{4}$

f) $\frac{5}{11} = 0,4\overline{5}$

7 ■■■ Pasa a forma fraccionaria.

a) 1,1

b) 0,13

c) 0,008

d) $0,8\overline{8}$

e) $1,8\overline{8}$

f) $2,8\overline{8}$

g) $0,2\overline{4}$

h) $0,0\overline{2}$

i) $0,1\overline{3}$

a) $1,1 = \frac{11}{10}$

b) $0,13 = \frac{13}{100}$

c) $0,008 = \frac{8}{1000}$

d) $0,8\overline{8} = \frac{8}{9}$

e) $1,8\overline{8} = \frac{17}{9}$

f) $2,8\overline{8} = \frac{26}{9}$

g) $0,2\overline{4} = \frac{24}{99}$

h) $0,0\overline{2} = \frac{1}{45}$

i) $0,1\overline{3} = \frac{2}{15}$

Equivalencia de fracciones**8** ■■■ Escribe:

- a) Una fracción equivalente a $\frac{4}{10}$ que tenga por numerador 6.
 b) Una fracción equivalente a $\frac{15}{45}$ que tenga por denominador 12.
 c) Una fracción que sea equivalente a $\frac{35}{45}$ y tenga por numerador 91.

a) $\frac{6}{15}$, ya que $\frac{6}{15} = \frac{3 \cdot 2}{3 \cdot 5} = \frac{2}{5}$

b) $\frac{4}{12}$, ya que $\frac{4}{12} = \frac{4 \cdot 1}{4 \cdot 3} = \frac{1}{3}$

c) $\frac{91}{117}$, ya que $\frac{91}{117} = \frac{13 \cdot 7}{13 \cdot 9} = \frac{7}{9}$

9 ■■■ Calcula x en cada caso:

a) $\frac{6}{22} = \frac{15}{x}$ b) $\frac{21}{49} = \frac{x}{35}$ c) $\frac{13}{x} = \frac{11}{99}$ d) $\frac{x}{78} = \frac{91}{169}$

a) $\frac{6}{22} = \frac{15}{x} \rightarrow x = 55$

b) $\frac{21}{49} = \frac{x}{35} \rightarrow x = 15$

c) $\frac{13}{x} = \frac{11}{99} \rightarrow x = 117$

d) $\frac{x}{78} = \frac{91}{169} \rightarrow x = 42$

10 ■■■ Reduce a común denominador.

a) $1, \frac{5}{6}, \frac{3}{8}, \frac{7}{12}$

b) $\frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{2}{15}$

a) $1, \frac{5}{6}, \frac{3}{8}, \frac{7}{12} \rightarrow \frac{24}{24}, \frac{20}{24}, \frac{9}{24}, \frac{14}{24}$

b) $\frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{2}{15} \rightarrow \frac{10}{30}, \frac{6}{30}, \frac{5}{30}, \frac{4}{30}$

11 ■■■ Ordena de menor a mayor.

a) $\frac{9}{10}; 0,6; \frac{3}{2}; \frac{7}{5}; 1, \hat{1}$

b) $\frac{2}{3}; \frac{3}{5}; \frac{3}{2}; \frac{7}{6}$

a) $0,6 < \frac{9}{10} < 1, \hat{1} < \frac{7}{5} < \frac{3}{2}$

ya que $0,6 < \left(0,9 = \frac{9}{10}\right) < 1,1 < \left(1,4 = \frac{7}{5}\right) < \left(1,5 = \frac{3}{2}\right)$

b) $\frac{3}{5} < \frac{2}{3} < \frac{7}{6} < \frac{3}{2}$

ya que $\frac{3}{5} = \frac{18}{30}; \frac{2}{3} = \frac{20}{30}; \frac{7}{6} = \frac{35}{30}; \frac{3}{2} = \frac{45}{30}$

Suma y resta de fracciones**12** ■■■ Calcula mentalmente.

a) $1 - \frac{1}{10}$

b) $1 + \frac{1}{10}$

c) $\frac{1}{5} - \frac{1}{10}$

d) $1 - \frac{1}{3}$

e) $1 + \frac{1}{3}$

f) $\frac{1}{3} - \frac{1}{6}$

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

h) $\frac{1}{4} - \frac{1}{8}$

i) $\frac{1}{4} + \frac{1}{8}$

a) $1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$

b) $1 + \frac{1}{10} = \frac{11}{10}$

c) $\frac{1}{5} - \frac{1}{10} = \frac{1}{10}$

d) $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

e) $1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$

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

g) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

h) $\frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{1}{8}$

i) $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$

13 ■■■ Calcula y simplifica.

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

b) $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{2}{15}$

c) $\frac{1}{6} - \frac{5}{9} + \frac{1}{2}$

d) $\frac{4}{3} - 2 + \frac{3}{2} - \frac{5}{6}$

a) $\frac{1}{2} - \frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

b) $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{2}{15} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$

c) $\frac{1}{6} - \frac{5}{9} + \frac{1}{2} = \frac{2}{18} = \frac{1}{9}$

d) $\frac{4}{3} - 2 + \frac{3}{2} - \frac{5}{6} = \frac{0}{6} = 0$

14 ■■■ Calcula y simplifica.

a) $\frac{11}{36} - \frac{5}{12} + \frac{4}{9} - \frac{7}{24}$

b) $\frac{13}{32} - \frac{5}{24} + \frac{17}{48} - \frac{7}{12}$

c) $\frac{17}{40} - \frac{11}{30} + \frac{13}{20} - \frac{9}{8}$

d) $\frac{21}{44} - \frac{31}{66} - \frac{13}{22} + \frac{11}{12}$

e) $\frac{2}{3} - \frac{1}{5} - \frac{4}{27} - \frac{2}{15}$

f) $\frac{23}{78} - \frac{5}{26} + \frac{23}{78} - \frac{25}{117}$

a) $\frac{11}{36} - \frac{5}{12} + \frac{4}{9} - \frac{7}{24} = \frac{22 - 30 + 32 - 21}{72} = \frac{3}{72} = \frac{1}{24}$

b) $\frac{13}{32} - \frac{5}{24} + \frac{17}{48} - \frac{7}{12} = \frac{39 - 20 + 34 - 56}{96} = -\frac{3}{96} = -\frac{1}{32}$

c) $\frac{17}{40} - \frac{11}{30} + \frac{13}{20} - \frac{9}{8} = \frac{51 - 44 + 78 - 135}{120} = -\frac{50}{120} = -\frac{5}{12}$

$$d) \frac{21}{44} - \frac{31}{66} - \frac{13}{22} + \frac{11}{12} = \frac{63 - 62 - 78 + 121}{132} = \frac{44}{132} = \frac{1}{3}$$

$$e) \frac{2}{3} - \frac{1}{5} - \frac{4}{27} - \frac{2}{15} = \frac{90 - 27 - 20 - 18}{135} = \frac{25}{135} = \frac{5}{27}$$

$$f) \frac{23}{78} - \frac{5}{26} + \frac{23}{78} - \frac{25}{117} = \frac{69 - 45 + 69 - 50}{234} = \frac{43}{234}$$

PÁGINA 77

15 ■■■ Opera.

$$a) 2 - \left(1 + \frac{3}{5}\right)$$

$$b) \left(1 - \frac{3}{4}\right) - \left(2 - \frac{5}{4}\right)$$

$$c) \left(\frac{5}{7} - \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{3}{7} - \frac{2}{3}\right)$$

$$d) \left(3 - \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{3}{4} - \frac{3}{5}\right) + \left(\frac{1}{10} - \frac{7}{20}\right)$$

$$e) \frac{7}{6} - \left[2 - \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{3}\right)\right]$$

$$f) \left[3 - \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{6}\right)\right] - \left[2 - \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{8}\right)\right]$$

$$g) \left[\frac{4}{3} - \left(\frac{3}{8} - \frac{1}{6}\right)\right] - \left[\frac{2}{5} - \left(\frac{7}{8} - \frac{5}{6}\right)\right]$$

$$h) \frac{7}{12} - \left[\frac{13}{20} - \left(\frac{1}{5} + \frac{8}{15}\right)\right] - \left[\frac{17}{30} + \left(\frac{1}{2} - \frac{23}{30}\right)\right]$$

$$a) 2 - \left(1 + \frac{3}{5}\right) = 2 - \frac{8}{5} = \frac{10 - 8}{5} = \frac{2}{5}$$

$$b) \left(1 - \frac{3}{4}\right) - \left(2 - \frac{5}{4}\right) = \frac{4 - 3}{4} - \frac{8 - 5}{4} = \frac{1}{4} - \frac{3}{4} = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2}$$

$$c) \left(\frac{5}{7} - \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{3}{7} - \frac{2}{3}\right) = \frac{15 - 7}{21} - \frac{9 - 14}{21} = \frac{8}{21} - \frac{-5}{21} = \frac{8 + 5}{21} = \frac{13}{21}$$

$$d) \left(3 - \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{3}{4} - \frac{3}{5}\right) + \left(\frac{1}{10} - \frac{7}{20}\right) = \frac{8}{3} - \frac{3}{20} + \frac{-5}{20} = \frac{160 - 9 - 15}{60} = \frac{136}{60} = \frac{34}{15}$$

$$e) \frac{7}{6} - \left[2 - \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{3}\right)\right] = \frac{7}{6} - \left[2 - \frac{7}{6}\right] = \frac{7}{6} - 2 + \frac{7}{6} = \frac{7 - 12 + 7}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$f) \left[3 - \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{6}\right)\right] - \left[2 - \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{8}\right)\right] = \left[3 - \frac{7}{12}\right] - \left[2 - \frac{7}{24}\right] = \frac{29}{12} - \frac{41}{24} = \frac{58 - 41}{24} = \frac{17}{24}$$

$$g) \left[\frac{4}{3} - \left(\frac{3}{8} - \frac{1}{6}\right)\right] - \left[\frac{2}{5} - \left(\frac{7}{8} - \frac{5}{6}\right)\right] = \left[\frac{4}{3} - \frac{5}{24}\right] - \left[\frac{2}{5} - \frac{1}{24}\right] = \frac{27}{24} - \frac{43}{120} =$$

$$= \frac{135 - 43}{120} = \frac{92}{120} = \frac{23}{30}$$

$$h) \frac{7}{12} - \left[\frac{13}{20} - \left(\frac{1}{5} + \frac{8}{15}\right)\right] - \left[\frac{17}{30} + \left(\frac{1}{2} - \frac{23}{30}\right)\right] = \frac{7}{12} - \left[\frac{13}{20} - \frac{11}{15}\right] - \left[\frac{17}{30} + \frac{-8}{30}\right] =$$

$$= \frac{7}{12} - \frac{-5}{60} - \frac{9}{30} = \frac{7}{12} + \frac{5}{60} - \frac{9}{30} = \frac{22}{60} = \frac{11}{30}$$

Multiplicación y división de fracciones**16** ■■■ Calcula y simplifica.

a) $\frac{3}{7} \cdot 14$

b) $\frac{2}{5} : 4$

c) $\frac{7}{2} \cdot \frac{4}{(-7)}$

d) $\frac{3}{11} : \frac{(-5)}{11}$

e) $\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{20}$

f) $\frac{4}{15} : \frac{2}{5}$

g) $\frac{6}{35} \cdot \frac{(-77)}{36}$

h) $\frac{(-48)}{55} : \frac{12}{11}$

i) $\frac{-3}{8} : \frac{28}{(-9)}$

a) $\frac{3}{7} \cdot 14 = \frac{42}{7}$

b) $\frac{2}{5} : 4 = \frac{2}{20} = \frac{1}{10}$

c) $\frac{7}{2} \cdot \frac{4}{(-7)} = -\frac{4}{2} = -2$

d) $\frac{3}{11} : \frac{(-5)}{11} = -\frac{3}{5}$

e) $\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{20} = \frac{18}{60} = \frac{3}{10}$

f) $\frac{4}{15} : \frac{2}{5} = \frac{20}{30} = \frac{2}{3}$

g) $\frac{6}{35} \cdot \frac{(-77)}{36} = \frac{-396}{1260} = \frac{-11}{30}$

h) $\frac{(-48)}{55} : \frac{12}{11} = \frac{-528}{660} = \frac{-4}{5}$

i) $\frac{-3}{8} : \frac{28}{(-9)} = \frac{27}{224}$

17 ■■■ Resuelto en el libro de texto.**18** ■■■ Calcula y reduce.

a) $\frac{1}{\frac{1}{6}}$

b) $\frac{6}{\frac{2}{3}}$

c) $\frac{\frac{1}{10}}{\frac{1}{5}}$

d) $\frac{\frac{2}{5}}{\frac{4}{3}}$

a) $\frac{1}{\frac{1}{6}} = 1 : \frac{1}{6} = 6$

b) $\frac{6}{\frac{2}{3}} = 6 : \frac{2}{3} = \frac{18}{2} = 9$

c) $\frac{\frac{1}{10}}{\frac{1}{5}} = \frac{1}{10} : \frac{1}{5} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

d) $\frac{\frac{2}{5}}{\frac{4}{3}} = \frac{2}{5} : \frac{4}{3} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$

19 ■■■ Opera y reduce.

a) $\frac{5}{11} \cdot \left(3 \cdot \frac{22}{15}\right)$

b) $\frac{7}{2} : \left(5 : \frac{10}{21}\right)$

c) $\frac{8}{9} \cdot \left(\frac{15}{26} : \frac{20}{13}\right)$

d) $\left(\frac{7}{20} : \frac{14}{15}\right) \cdot \frac{4}{9}$

a) $\frac{5}{11} \cdot \left(3 \cdot \frac{22}{15}\right) = \frac{330}{165} = 2$

b) $\frac{7}{2} : \left(5 : \frac{10}{21}\right) = \frac{7}{2} : \frac{105}{10} = \frac{70}{210} = \frac{1}{3}$

$$c) \frac{8}{9} \cdot \left(\frac{15}{26} : \frac{20}{13} \right) = \frac{8}{9} \cdot \frac{195}{520} = \frac{1560}{4680} = \frac{1}{3}$$

$$d) \left(\frac{7}{20} : \frac{14}{15} \right) \cdot \frac{4}{9} = \frac{105}{280} \cdot \frac{4}{9} = \frac{420}{2520} = \frac{1}{6}$$

Operaciones combinadas

20 ■■■ Calcula.

$$a) 7 - 6 \cdot \frac{1}{3}$$

$$b) 3 \cdot \frac{7}{20} - \frac{3}{20}$$

$$c) \frac{5}{4} - \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6}$$

$$d) \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{7} - \frac{2}{7}$$

$$e) \frac{3}{4} \cdot \frac{8}{15} - \frac{2}{5}$$

$$f) \frac{3}{4} \cdot \left(\frac{8}{15} - \frac{2}{5} \right)$$

$$a) 7 - 6 \cdot \frac{1}{3} = 7 - 2 = 5$$

$$b) 3 \cdot \frac{7}{20} - \frac{3}{20} = \frac{21}{20} - \frac{3}{20} = \frac{18}{20} = \frac{9}{10}$$

$$c) \frac{5}{4} - \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} = \frac{5}{4} - \frac{15}{24} = \frac{15}{24} = \frac{5}{8}$$

$$d) \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{7} - \frac{2}{7} = \frac{10}{21} - \frac{2}{7} = \frac{4}{21}$$

$$e) \frac{3}{4} \cdot \frac{8}{15} - \frac{2}{5} = \frac{24}{60} - \frac{2}{5} = 0$$

$$f) \frac{3}{4} \cdot \left(\frac{8}{15} - \frac{2}{5} \right) = \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{15} = \frac{6}{60} = \frac{1}{10}$$

21 ■■■ Calcula y compara los resultados de los cuatro apartados.

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

$$b) \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{6} \right) \cdot \frac{3}{4}$$

$$c) \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} - \frac{1}{6} \right) \cdot \frac{3}{4}$$

$$d) \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{4} \right)$$

$$a) \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} - \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{4} = \frac{4}{6} - \frac{3}{24} = \frac{13}{24}$$

$$b) \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{6} \right) \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{2} \cdot \frac{7}{6} \cdot \frac{3}{4} = \frac{21}{48} = \frac{7}{16}$$

$$c) \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} - \frac{1}{6} \right) \cdot \frac{3}{4} = \left(\frac{4}{6} - \frac{1}{6} \right) \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{6} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$$

$$d) \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{4} \right) = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{4}{3} - \frac{3}{24} \right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{29}{24} = \frac{29}{48}$$

Los resultados son diferentes. La situación de los paréntesis altera el resultado de la operación.

22 ■■■ Opera y reduce.

$$a) \left(1 - \frac{5}{7} \right) \cdot \left(2 - \frac{3}{5} \right)$$

$$b) \left(1 - \frac{1}{4} \right) : \left(1 + \frac{1}{8} \right)$$

$$c) \left(\frac{2}{3} - \frac{3}{5} \right) \cdot \left(1 + \frac{2}{3} \right)$$

$$d) \left(\frac{3}{5} - \frac{1}{2} \right) : \left(\frac{1}{4} + \frac{2}{5} \right)$$

e) $\frac{5}{12} - \left(\frac{3}{11} - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{2}{5} + \frac{7}{10}\right)$

f) $1 + \left(\frac{2}{7} - \frac{1}{5}\right) : \left(\frac{1}{4} - \frac{2}{5}\right)$

g) $\left(\frac{7}{10} - \frac{3}{15}\right) - \left(\frac{3}{4} + \frac{5}{8}\right) \cdot \frac{3}{11}$

h) $\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{5}\right) : \frac{7}{10}$

a) $\left(1 - \frac{5}{7}\right) \cdot \left(2 - \frac{3}{5}\right) = \frac{2}{7} \cdot \frac{7}{5} = \frac{14}{35} = \frac{2}{5}$

b) $\left(1 - \frac{1}{4}\right) : \left(1 + \frac{1}{8}\right) = \frac{3}{4} : \frac{9}{8} = \frac{24}{36} = \frac{2}{3}$

c) $\left(\frac{2}{3} - \frac{3}{5}\right) \cdot \left(1 + \frac{2}{3}\right) = \frac{1}{15} \cdot \frac{5}{3} = \frac{5}{45} = \frac{1}{9}$

d) $\left(\frac{3}{5} - \frac{1}{2}\right) : \left(\frac{1}{4} + \frac{2}{5}\right) = \frac{1}{10} : \frac{13}{20} = \frac{20}{130} = \frac{2}{13}$

e) $\frac{5}{12} - \left(\frac{3}{11} - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{2}{5} + \frac{7}{10}\right) = \frac{5}{12} - \left(\frac{-5}{22}\right) \cdot \left(\frac{11}{10}\right) = \frac{5}{12} + \frac{55}{220} = \frac{440}{660} = \frac{2}{3}$

f) $1 + \left(\frac{2}{7} - \frac{1}{5}\right) : \left(\frac{1}{4} - \frac{2}{5}\right) = 1 + \left(\frac{3}{35}\right) : \left(\frac{-3}{20}\right) = 1 - \frac{60}{105} = \frac{45}{105} = \frac{3}{7}$

g) $\left(\frac{7}{10} - \frac{3}{15}\right) - \left(\frac{3}{4} + \frac{5}{8}\right) \cdot \frac{3}{11} = \frac{15}{30} - \frac{11}{8} \cdot \frac{3}{11} = \frac{15}{30} - \frac{33}{88} = \frac{165}{1320} = \frac{1}{8}$

h) $\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{5}\right) : \frac{7}{10} = -\frac{1}{12} + \frac{7}{20} : \frac{7}{10} = -\frac{1}{12} + \frac{70}{140} = \frac{-35 + 210}{420} = \frac{175}{420} = \frac{5}{12}$

23 ■■■ Resuelto en el libro de texto.**PÁGINA 78****24** ■■■ Opera paso a paso.

a) $\left[4 \cdot \left(1 - \frac{1}{8}\right) - \frac{1}{2}\right] : 3$

b) $\left[\left(\frac{5}{3} - \frac{1}{2}\right) : 7 + \frac{1}{3}\right] \cdot 2$

c) $\left[5 \cdot \left(\frac{3}{10} + \frac{2}{5}\right) - 2\right] : \frac{3}{2}$

d) $\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\right) \cdot \left[\frac{3}{5} - \left(\frac{5}{6} - \frac{3}{4}\right) : \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right)\right]$

e) $\left(1 - \frac{2}{5}\right) \cdot \left[\frac{2}{3} - \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{5}\right) \cdot \left(1 + \frac{3}{7}\right)\right]$

f) $\left[\frac{2}{7} - \left(\frac{1}{4} - \frac{2}{5}\right) : \left(\frac{3}{10} - 1\right)\right] : \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{14}\right)$

a) $\left[4 \cdot \left(1 - \frac{1}{8}\right) - \frac{1}{2}\right] : 3 = \left[4 \cdot \frac{7}{8} - \frac{1}{2}\right] : 3 = \left[\frac{7}{2} - \frac{1}{2}\right] : 3 = 3 : 3 = 1$

b) $\left[\left(\frac{5}{3} - \frac{1}{2}\right) : 7 + \frac{1}{3}\right] \cdot 2 = \left[\frac{7}{6} : 7 + \frac{1}{3}\right] \cdot 2 = \left[\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\right] \cdot 2 = \frac{1}{2} \cdot 2 = 1$

c) $\left[5 \cdot \left(\frac{3}{10} + \frac{2}{5}\right) - 2\right] : \frac{3}{2} = \left[5 \cdot \frac{7}{10} - 2\right] : \frac{3}{2} = \left[\frac{7}{2} - 2\right] : \frac{3}{2} = \frac{3}{2} : \frac{3}{2} = 1$

$$\begin{aligned} \text{d) } \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\right) \cdot \left[\frac{3}{5} - \left(\frac{5}{6} - \frac{3}{4}\right) : \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right)\right] &= \frac{5}{6} \cdot \left[\frac{3}{5} - \left(\frac{1}{12}\right) : \left(\frac{5}{12}\right)\right] = \frac{5}{6} \cdot \left[\frac{3}{5} - \frac{1}{5}\right] = \\ &= \frac{5}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e) } \left(1 - \frac{2}{5}\right) \cdot \left[\frac{2}{3} - \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{5}\right) \cdot \left(1 + \frac{3}{7}\right)\right] &= \frac{3}{5} \cdot \left[\frac{2}{3} - \frac{7}{20} \cdot \frac{10}{7}\right] = \frac{3}{5} \cdot \left[\frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right] = \\ &= \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f) } \left[\frac{2}{7} - \left(\frac{1}{4} - \frac{2}{5}\right) : \left(\frac{3}{10} - 1\right)\right] : \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{14}\right) &= \left[\frac{2}{7} - \left(\frac{-3}{20}\right) : \left(\frac{-7}{10}\right)\right] : \frac{4}{14} = \\ &= \left[\frac{2}{7} - \frac{3}{14}\right] : \frac{4}{14} = \frac{1}{14} : \frac{4}{14} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

25 ■■■ Resuelto en el libro de texto.

26 ■■■ Opera y reduce.

$$\begin{array}{llll} \text{a) } \frac{1 - \frac{3}{10}}{\frac{3}{4} - \frac{2}{5}} & \text{b) } \frac{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}}{1 - \frac{1}{6}} & \text{c) } \frac{\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) \frac{3}{5}}{\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) \frac{4}{3}} & \text{d) } \frac{\left(\frac{2}{5} - \frac{1}{3}\right) : \frac{1}{5}}{\left(\frac{5}{4} - \frac{2}{3}\right) : \frac{7}{3}} \end{array}$$

$$\text{a) } \frac{1 - \frac{3}{10}}{\frac{3}{4} - \frac{2}{5}} = \frac{\frac{7}{10}}{\frac{7}{20}} = \frac{7}{10} : \frac{7}{20} = 2$$

$$\text{b) } \frac{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}}{1 - \frac{1}{6}} = \frac{\frac{1}{12}}{\frac{5}{6}} = \frac{1}{12} : \frac{5}{6} = \frac{6}{60} = \frac{1}{10}$$

$$\text{c) } \frac{\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) \frac{3}{5}}{\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) \frac{4}{3}} = \frac{\frac{5}{6} \cdot \frac{3}{5}}{\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{3}} = \frac{1/2}{1} = \frac{1}{2}$$

$$\text{d) } \frac{\left(\frac{2}{5} - \frac{1}{3}\right) : \frac{1}{5}}{\left(\frac{5}{4} - \frac{2}{3}\right) : \frac{7}{3}} = \frac{\frac{1}{15} : \frac{1}{5}}{\frac{7}{12} : \frac{7}{3}} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{4}} = \frac{1}{3} : \frac{1}{4} = \frac{4}{3}$$

Potencias y fracciones

27 ■■■ Calcula el valor de estas potencias, entregando el resultado en forma de fracción o, si es el caso, de número entero:

a) $\left(\frac{1}{2}\right)^2$

b) $\left(\frac{1}{4}\right)^2$

c) $\left(\frac{3}{4}\right)^0$

d) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-1}$

e) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}$

f) $\left(\frac{1}{10}\right)^{-1}$

a) $\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$

b) $\left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{4^2} = \frac{1}{16}$

c) $\left(\frac{3}{4}\right)^0 = 1$

d) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-1} = \frac{4}{3}$

e) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2} = 3^2 = 9$

f) $\left(\frac{1}{10}\right)^{-1} = 10$

28 ■■■ Calcula.

a) 2^{-2}

b) $(-2)^{-2}$

c) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$

d) $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-2}$

e) 2^{-3}

f) $(-2)^{-3}$

g) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$

h) $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3}$

a) $2^{-2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$

b) $(-2)^{-2} = \frac{1}{(-2)^2} = \frac{1}{4}$

c) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2} = 2^2 = 4$

d) $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-2} = (-2)^2 = 4$

e) $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$

f) $(-2)^{-3} = \frac{1}{(-2)^3} = -\frac{1}{8}$

g) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = 2^3 = 8$

h) $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3} = (-2)^3 = -8$

29 ■■■ Expresa sin usar potencias negativas.

a) x^{-2}

b) x^{-3}

c) x^{-4}

d) $\frac{1}{x^{-2}}$

e) $\frac{1}{x^{-3}}$

f) $\frac{1}{x^{-4}}$

a) $x^{-2} = \frac{1}{x^2}$

b) $x^{-3} = \frac{1}{x^3}$

c) $x^{-4} = \frac{1}{x^4}$

d) $\frac{1}{x^{-2}} = x^2$

e) $\frac{1}{x^{-3}} = x^3$

f) $\frac{1}{x^{-4}} = x^4$

30 ■■■ Reduce a una potencia única.

a) $a^5 \cdot a^2$

b) $a \cdot a^2 \cdot a^3$

c) $x^5 \cdot x^{-3}$

d) $x^{-2} \cdot x^5$

e) $a^2 \cdot \frac{1}{a^{-2}}$

f) $\frac{1}{a^{-2}} \cdot a^{-3}$

g) $x^3 \cdot x^{-2} \cdot x$

h) $x^{-2} \cdot x^{-2} \cdot x^{-2}$

i) $\frac{a^3 \cdot a^4}{a^5}$

j) $\frac{a \cdot a^4}{a^3 \cdot a^5}$

k) $\frac{x^2 \cdot x^{-4}}{x-3}$

l) $\frac{x^{-1}}{x^2 \cdot x^{-4}}$

a) $a^5 \cdot a^2 = a^7$

b) $a \cdot a^2 \cdot a^3 = a^6$

c) $x^5 \cdot x^{-3} = x^2$

d) $x^{-2} \cdot x^5 = x^3$

e) $a^2 \cdot \frac{1}{a^{-2}} = a^2 \cdot a^2 = a^4$

f) $\frac{1}{a^{-2}} \cdot a^{-3} = a^2 \cdot a^{-3} = a^{-1}$

g) $x^3 \cdot x^{-2} \cdot x = x^2$

h) $x^{-2} \cdot x^{-2} \cdot x^{-2} = x^{-6}$

i) $\frac{a^3 \cdot a^4}{a^5} = \frac{a^7}{a^5} = a^2$

j) $\frac{a \cdot a^4}{a^3 \cdot a^5} = \frac{a^5}{a^8} = a^{-3}$

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

l) $\frac{x^{-1}}{x^2 \cdot x^{-4}} = \frac{x^{-1}}{x^{-2}} = x$

31 ■■■ Simplifica.

a) $x^3 \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^5$

b) $x^3 : \left(\frac{1}{x}\right)^5$

c) $\left(\frac{a}{b}\right)^4 \cdot b^4$

d) $\left(\frac{a}{b}\right)^3 : a^3$

e) $(a^2)^3 \cdot \left(\frac{1}{a}\right)^7$

f) $\left(\frac{1}{a^2}\right)^3 : \left(\frac{1}{a^3}\right)^3$

a) $x^3 \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^5 = \frac{x^3}{x^5} = x^{-2}$

b) $x^3 : \left(\frac{1}{x}\right)^5 = x^3 \cdot x^5 = x^8$

c) $\left(\frac{a}{b}\right)^4 \cdot b^4 = \frac{a^4 \cdot b^4}{b^4} = a^4$

d) $\left(\frac{a}{b}\right)^3 : a^3 = \frac{a^3}{b^3 \cdot a^3} = b^{-3}$

e) $(a^2)^3 \cdot \left(\frac{1}{a}\right)^7 = \frac{a^6}{a^7} = a^{-1}$

f) $\left(\frac{1}{a^2}\right)^3 : \left(\frac{1}{a^3}\right)^3 = \frac{1}{a^6} : \frac{1}{a^9} = \frac{a^9}{a^6} = a^3$

32 ■■■ Escribe con todas sus cifras estas cantidades:

a) $37 \cdot 10^7$

b) $64 \cdot 10^{11}$

c) $3,5 \cdot 10^{13}$

d) $26 \cdot 10^{-5}$

e) $5 \cdot 10^{-7}$

f) $2,3 \cdot 10^{-8}$

a) $37 \cdot 10^7 = 370\,000\,000$

b) $64 \cdot 10^{11} = 6\,400\,000\,000\,000$

c) $3,5 \cdot 10^{13} = 35\,000\,000\,000\,000$

d) $26 \cdot 10^{-5} = 0,00026$

e) $5 \cdot 10^{-7} = 0,0000005$

f) $2,3 \cdot 10^{-8} = 0,000000023$

33 ■■■ Expresa en forma abreviada como se ha hecho en los ejemplos.

- $5\,300\,000\,000 = 53 \cdot 10^8$

- $0,00013 = 13 \cdot 10^{-5}$

a) $8\,400\,000$

b) $61\,000\,000\,000$

c) $0,0007$

d) $0,00000025$

a) $8\,400\,000 = 84 \cdot 10^5$

b) $61\,000\,000\,000 = 61 \cdot 10^9$

c) $0,0007 = 7 \cdot 10^{-4}$

d) $0,00000025 = 25 \cdot 10^{-8}$

Problemas con números fraccionarios

34 ■■■ Un barco lleva recorridas las tres décimas partes de un viaje de 1 700 millas. ¿Cuántas millas le faltan todavía por recorrer?

Le faltan por recorrer 1 190 millas.

- Recorridas: $\frac{3}{10} \rightarrow$ Faltan: $\frac{7}{10}$ de 1 700 = $\frac{7 \cdot 1\,700}{10} = 1\,190$ millas.

35 ■■■ Por tres cuartos de kilo de cerezas hemos pagado 1,80 €. ¿A cómo está el kilo?

El kilo de cerezas está a 2,40 €.

- $\frac{3}{4}$ de kg son 1,80 € $\rightarrow \frac{1}{4}$ de kg son $\frac{1,80}{3} = 0,60$ €

- 1 kg = $\frac{4}{4}$ de kg son $4 \cdot 0,60 = 2,40$ €

36 ■■■ Julio ha contestado correctamente a 35 preguntas de un test, lo que supone $\frac{7}{12}$ del total. ¿Cuántas preguntas tenía el test?

El test tiene 60 preguntas.

- $\frac{7}{12}$ son 35 preguntas $\rightarrow \frac{1}{12}$ son $\frac{35}{7} = 5$ preguntas.

- El total son $\frac{12}{12} \rightarrow 12 \cdot 5 = 60$ preguntas.

37 ■■■ Amelia ha gastado $\frac{3}{8}$ de sus ahorros en la compra de un teléfono móvil que le ha costado 90 €. ¿Cuánto dinero le queda todavía?

Le quedan 150 €.

- $\frac{3}{8}$ son 90 € $\rightarrow \frac{1}{8}$ son $\frac{90}{3} = 30$ €

- Le quedan $\frac{5}{8}$, que son $5 \cdot 30$ € = 150 €

PÁGINA 79

- 38** ■■■ Durante un apagón de luz, se consumen tres décimas partes de una vela de cera. Si el cabo restante mide 21 cm, ¿cuál era la longitud total de la vela?

La longitud de la vela era de 30 cm.

- Consume $\frac{3}{10} \rightarrow$ quedan $\frac{7}{10}$, que son 21 cm.
- $\frac{1}{10}$ es $\frac{21}{7} = 3$ cm, y el total es $\frac{10}{10} \rightarrow 10 \cdot 3 = 30$ cm

- 39** ■■■ El muelle de un resorte alcanza, estirado, $\frac{5}{3}$ de su longitud inicial. Si estirado mide 4,5 cm, ¿cuánto mide en reposo?

El resorte en reposo mide 2,7 cm.

- $\frac{5}{3}$ de la longitud son 4,5 cm $\rightarrow \frac{1}{3}$ es $\frac{4,5}{5} = 0,9$ cm
- El total, $\frac{3}{3}$, es $3 \cdot 0,9 = 2,7$ cm

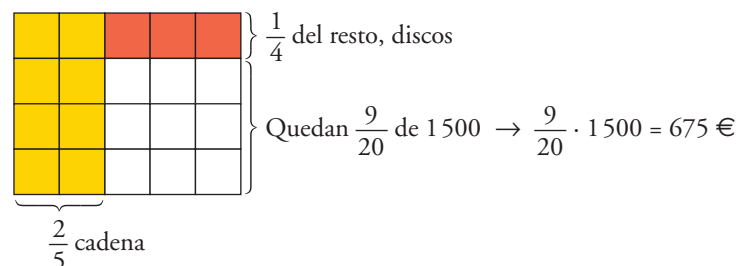
- 40** ■■■ La tercera parte de los 240 viajeros que ocupan un avión son europeos, y $\frac{2}{5}$, africanos. El resto son americanos. ¿Cuántos americanos viajan en el avión?

Viajan 64 americanos.

- Europeos y africanos: $\frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \frac{11}{15}$ de 240 pasajeros.
- El resto serán $\frac{4}{15}$ de 240 $\rightarrow \frac{4}{15} \cdot 240 = 64$ americanos.

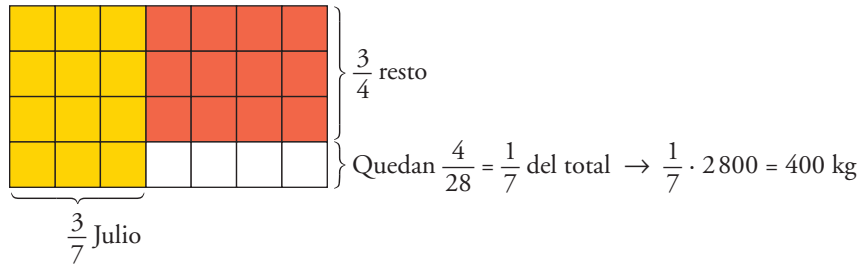
- 41** ■■■ Bernardo tiene 1 500 € en su cuenta y gasta $\frac{2}{5}$ en una cadena musical y la cuarta parte de lo que le queda en una colección de discos. ¿Qué fracción le queda del dinero que tenía? ¿Cuánto le queda?

Le queda $\frac{9}{20}$ del dinero, que son 675 €.



- 42** ■■■ Un granjero tiene a finales de mayo unas reservas de 2 800 kg de pienso para alimentar a su ganado. En junio gasta $\frac{3}{7}$ de sus existencias, y en julio, $\frac{3}{4}$ de lo que le quedaba. ¿Cuántos kilos de pienso tiene a primeros de agosto?

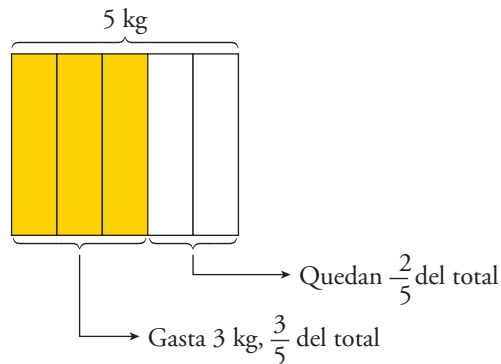
Tiene 400 kg de pienso.



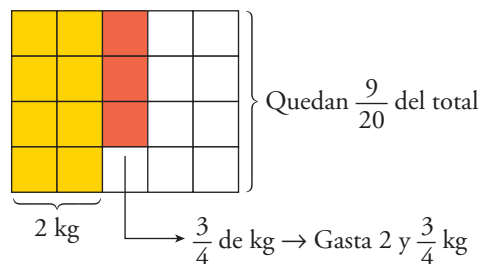
- 43** ■■■ Dos problemas similares.

- a) De un tambor de detergente de 5 kg se han consumido 3 kg. ¿Qué fracción queda del contenido original?
 b) De un tambor de detergente de 5 kg se han consumidos dos kilos y tres cuartos. ¿Qué fracción queda del contenido original?

- a) Quedan $\frac{2}{5}$ del tambor.



- b) Quedan $\frac{9}{20}$ del tambor.



- 44** ■■■ Un frasco de perfume tiene una capacidad de $\frac{1}{20}$ de litro. ¿Cuántos frascos se pueden llenar con un bidón que contiene tres litros y medio?

Se pueden llenar 70 frascos.

- $3,5 \text{ l} = \left(3 + \frac{1}{2}\right) \text{ l} = \frac{7}{2} \text{ l}$ en el bidón.
- $\frac{7}{2} : \frac{1}{20} = 70 \rightarrow 70$ frascos.

- 45** ■■■ Una empresa comercializa jabón líquido en envases de plástico con una capacidad de $\frac{3}{5}$ de litro. ¿Cuántos litros de jabón se necesitan para llenar 100 envases?

Se necesitan 60 l.

- $(100 \text{ envases}) \cdot \left(\frac{3}{5} \text{ l cada envase}\right) = \frac{100 \cdot 3}{5} = 60 \text{ l}$

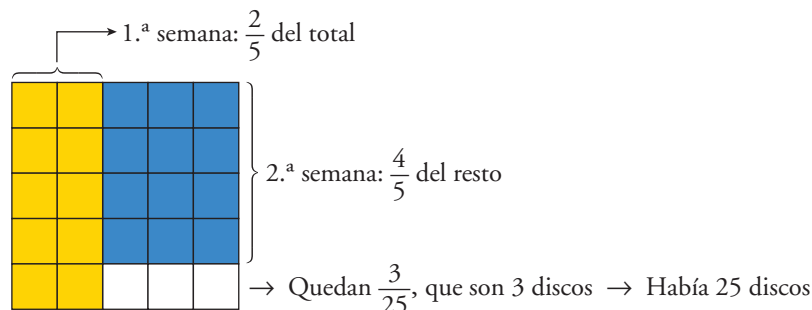
- 46** ■■■ La abuela ha hecho dos kilos y cuarto de mermelada y con ella ha llenado seis tarros iguales. ¿Qué fracción de kilo contiene cada tarro?

Cada tarro contiene $\frac{3}{8}$ de kg.

- 2 kg y cuarto $\rightarrow \left(2 + \frac{1}{4}\right) \text{ kg} = \frac{9}{4} \text{ kg}$
- $\left(\frac{9}{4} \text{ kg}\right) : (6 \text{ tarros}) = \frac{9}{4 \cdot 6} = \frac{3}{8}$ de kg cada tarro.

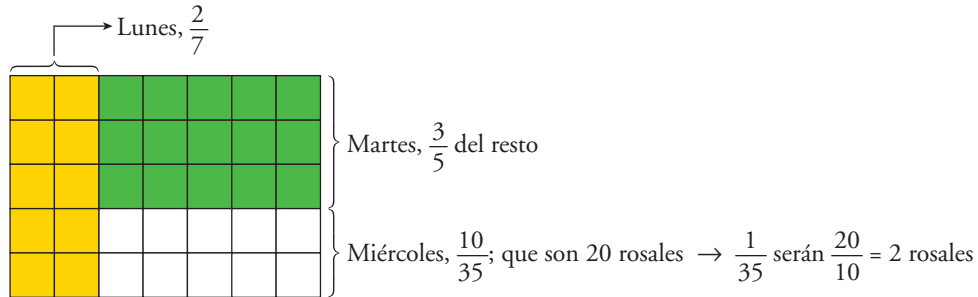
- 47** ■■■ Virginia recibe el regalo de un paquete de discos. En la primera semana escucha $\frac{2}{5}$ de los discos, y en la segunda, $\frac{4}{5}$ del resto. Si aún le quedan tres sin escuchar, ¿cuántos discos había en el paquete?

Había 25 discos.



- 48** ■■■ Un jardinero poda el lunes $\frac{2}{7}$ de sus rosales; el martes, $\frac{3}{5}$ del resto, y el miércoles finaliza el trabajo podando los 20 que faltaban. ¿Cuántos rosales tiene en total en el jardín?

El jardín tiene 70 rosales.



→ total, $\frac{35}{35}$; que son $35 \cdot 2 = 70$ rosales.

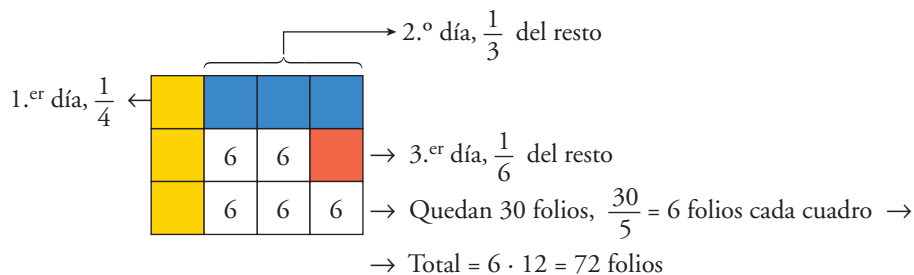
- 49** ■■■ Una familia gasta $\frac{2}{5}$ de su presupuesto en vivienda y $\frac{1}{3}$ en comida. Cubiertos estos gastos, aún le quedan 400 € cada mes. ¿A cuánto ascienden sus ingresos mensuales?

Los ingresos mensuales son de 1 500 €.

- Vivienda y comida: $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{11}{15}$
- Quedan $1 - \frac{11}{15} = \frac{4}{15}$, que son 400 € → $\frac{1}{15}$ serán $\frac{400}{4} = 100$ €
- El total, $\frac{15}{15}$, son $15 \cdot 100 = 1\,500$ €.

- 50** ■■■ Una amiga me pidió que le pasase un escrito al ordenador. El primer día pasé $\frac{1}{4}$ del trabajo total; el segundo, $\frac{1}{3}$ de lo restante; el tercero, $\frac{1}{6}$ de lo que faltaba, y el cuarto lo concluí, pasando 30 folios. ¿Puedes averiguar cuántos folios tenía el escrito?

El escrito tenía 72 folios.



Otros problemas

- 51** ■■■ María recoge en su huerta una cesta de manzanas. De vuelta a casa, se encuentra a su amiga Sara y le da la mitad de la cesta más media manzana. Después, pasa a visitar a su tía Rosa y le da la mitad de las manzanas que le quedaban más media manzana. Por último, se encuentra con su amigo Francisco y vuelve a hacer lo mismo: le da la mitad más media.

Entonces se da cuenta de que tiene que volver a la huerta porque se ha quedado sin nada.

¿Cuántas manzanas cogió, teniendo en cuenta que en ningún momento partió ninguna?

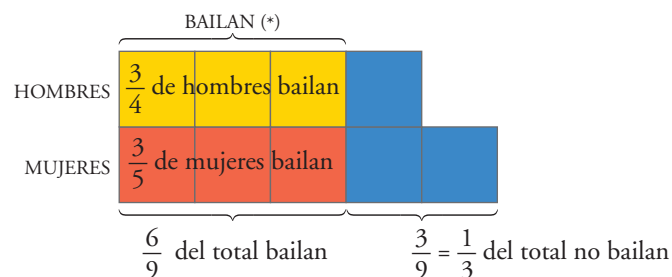
Cogió 7 manzanas.

Comprobamos:

$$\left\{ \begin{array}{l} \bullet \text{ Sara recibe: } \frac{1}{2} \cdot 7 + \frac{1}{2} = 4 \text{ manzanas} \rightarrow \text{sobran } 3 \\ \bullet \text{ Rosa recibe: } \frac{1}{2} \cdot 3 + \frac{1}{2} = 2 \text{ manzanas} \rightarrow \text{sobra } 1 \\ \bullet \text{ Francisco recibe: } \frac{1}{2} \cdot 1 + \frac{1}{2} = 1 \text{ manzana} \rightarrow \text{sobra } 0 \end{array} \right.$$

- 52** ■■■ En el baile, tres cuartas partes de los hombres están bailando con tres quintas partes de las mujeres. ¿Qué fracción de los asistentes no está bailando?

No bailan $\frac{1}{3}$ de los asistentes.



(*) Teniendo en cuenta que el n.º de hombres y mujeres que baila ha de ser igual, ya que bailan por parejas.

53 ■■■ Un arriero tiene en su cuadra una mula, un burro y un caballo. Cuando lleva a trabajar la mula y el caballo, pone $\frac{3}{5}$ de la carga en la mula y $\frac{2}{5}$ en el caballo. Sin embargo, cuando lleva el caballo y el burro, pone $\frac{3}{5}$ de la carga en el caballo y $\frac{2}{5}$ en el burro.

¿Cómo distribuirá la carga hoy si lleva los tres animales y tiene que transportar una carga de 190 kg?

La mula llevará 90 kg, el burro, 40 kg, y el caballo, 60 kg.

• Si el burro lleva una carga de 1:

$$\text{— Carga del caballo, } \frac{3}{2} \text{ carga del burro } \left(\frac{3}{5} = \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{5} \right) \rightarrow \frac{3}{2}$$

$$\text{— Carga de la mula, } \frac{3}{2} \text{ carga del caballo } \rightarrow \frac{9}{4}$$

La proporción es: burro 4, caballo 6, mula 9.

$$\text{Total: } 4 + 6 + 9 = 19 \rightarrow \text{burro } \frac{4}{19}, \text{ caballo } \frac{6}{19}, \text{ mula } \frac{9}{19}.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \bullet \text{ Mula: } \frac{9}{19} \text{ de la carga} = \frac{9}{19} \cdot 190 = 90 \text{ kg} \\ \bullet \text{ Caballo: } \frac{6}{19} \text{ de la carga} = \frac{6}{19} \cdot 190 = 60 \text{ kg} \\ \bullet \text{ Burro: } \frac{4}{19} \text{ de la carga} = \frac{4}{19} \cdot 190 = 40 \text{ kg} \end{array} \right.$$

PÁGINA 54

Sistema de numeración decimal

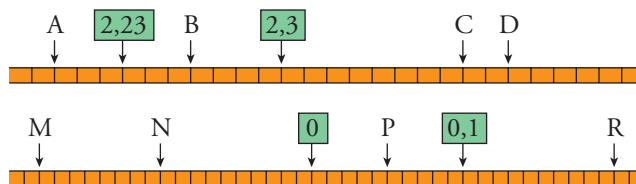
1 ■■■ Copia y completa.

- a) 5 décimas = ... milésimas
 - b) 2 milésimas = ... millonésimas
 - c) 6 cienmilésimas = ... centésimas
 - d) 8 millonésimas = ... milésimas
- a) 5 décimas = 500 milésimas
 - b) 2 milésimas = 2 000 millonésimas
 - c) 6 cienmilésimas = 0,006 centésimas
 - d) 8 millonésimas = 0,008 milésimas

2 ■■■ Ordena de menor a mayor en cada caso:

- a) 5,1; 5,099; 4,83; 4,9; 4,99
 - b) 0,21; 0,03; 0,15; 0,209; 0,101; 0,121
- a) $4,83 < 4,9 < 4,99 < 5,099 < 5,1$
 - b) $0,03 < 0,101 < 0,121 < 0,15 < 0,209 < 0,21$

3 ■■■ Escribe el número asociado a cada letra:



- A = 2,20 B = 2,26 C = 2,38 D = 2,40
- M = -0,18 N = -0,10 P = 0,05 R = 0,20

4 ■■■ Copia y completa la tabla.

NÚMERO	2,7̄	5,29̄	4,651̄
APROXIMACIÓN A LAS UNIDADES			
APROXIMACIÓN A LAS DÉCIMAS			
APROXIMACIÓN A LAS CENTÉSIMAS			
APROXIMACIÓN A LAS MILÉSIMAS			

2 Soluciones a los ejercicios y problemas

NÚMERO	$2,\widehat{7}$	$5,\widehat{29}$	$4,\widehat{651}$
APROXIMACIÓN A LAS UNIDADES	3	5	5
APROXIMACIÓN A LAS DÉCIMAS	2,8	5,3	4,7
APROXIMACIÓN A LAS CENTÉSIMAS	2,78	5,29	4,65
APROXIMACIÓN A LAS MILÉSIMAS	2,778	5,293	4,652

Operaciones con números decimales

5 ■■■ Calcula.

- a) $3,2 - 1,63 - 0,528$ b) $0,85 + 1,23 - 0,638 - 0,4$
c) $3,458 - (6,7 - 4,284)$ d) $5,2 - (2,798 + 1,36)$
- a) $3,2 - 1,63 - 0,528 = 3,2 - 2,158 = 1,042$
b) $0,85 + 1,23 - 0,638 - 0,4 = 2,08 - 1,038 = 1,042$
c) $3,458 - (6,7 - 4,284) = 3,458 - 2,416 = 1,042$
d) $5,2 - (2,798 + 1,36) = 5,2 - 4,158 = 1,042$

6 ■■■ Multiplica con la calculadora y aproxima el producto a las centésimas.

- a) $2,63 \cdot 0,84$ b) $4,11 \cdot 3,13$
c) $0,635 \cdot 4,22$ d) $0,27 \cdot 0,086$
- a) $2,63 \cdot 0,84 = 2,21$ b) $4,11 \cdot 3,13 = 12,86$
c) $0,635 \cdot 4,22 = 2,68$ d) $0,27 \cdot 0,086 = 0,02$

7 ■■■ Divide con la calculadora y aproxima el cociente a las milésimas.

- a) $62,35 : 12$ b) $5,27 : 153$
c) $48,542 : 2,1$ d) $5,7 : 0,045$
- a) $62,35 : 12 = 5,196$ b) $5,27 : 153 = 0,034$
c) $48,542 : 2,1 = 23,115$ d) $5,7 : 0,045 = 126,667$

8 ■■■ Opera.

- a) $5,8 - 3,2 \cdot 1,6 - 0,29$ b) $(5,8 - 3,2) \cdot 1,6 - 0,29$
c) $5,8 - 3,2 \cdot (1,6 - 0,29)$ d) $5,8 - (3,2 \cdot 1,6 - 0,29)$
- a) $5,8 - 3,2 \cdot 1,6 - 0,29 = 5,8 - 5,12 - 0,29 = 5,8 - 5,41 = 0,39$
b) $(5,8 - 3,2) \cdot 1,6 - 0,29 = 2,6 \cdot 1,6 - 0,29 = 4,16 - 0,29 = 3,87$
c) $5,8 - 3,2 \cdot (1,6 - 0,29) = 5,8 - 3,2 \cdot 1,31 = 5,8 - 4,192 = 1,608$
d) $5,8 - (3,2 \cdot 1,6 - 0,29) = 5,8 - (5,12 - 0,29) = 5,8 - 4,83 = 0,97$

2 Soluciones a los ejercicios y problemas

9 ■■■ Obtén con la calculadora y aproxima el resultado a las centésimas.

a) $\sqrt{851}$

b) $\sqrt{13,29}$

c) $\sqrt{262,3}$

a) $\sqrt{851} = 29,17$

b) $\sqrt{13,29} = 3,65$

c) $\sqrt{262,3} = 16,20$

Operaciones en el sistema sexagesimal

10 ■■■ Expresa en horas.

a) 48 min

b) 66 min

c) 6 120 s

a) 48 min = (48 : 60) h = 0,8 h

b) 66 min = (66 : 60) h = 1,1 h

c) 6 120 s = (6 120 : 3 600) h = 1,7 h

11 ■■■ Pasa a forma compleja.

a) 12 639''

b) 756,25'

c) 45,15°

a) 12 639'' = 3° 30' 39''

$$\begin{array}{r} 12\ 639'' \quad | \quad 60 \\ \hline 39'' \quad 210' \quad | \quad 60 \\ \hline 30' \quad 3^\circ \end{array}$$

b) 756,25' = 12° 36' 15''

$$\begin{array}{r} 756,25' \quad | \quad 60 \\ \hline 36,25' \quad 12^\circ \end{array}$$

$$36,25' = 36' + (0,25 \cdot 60)'' = 36' 15''$$

c) 45,15° = 45° + (0,15 · 60)' = 45° 9'

12 ■■■ Pasa a horas, minutos y segundos.

a) 8,42 h

b) 123,45 min

c) 12 746 s

a) 8,42 h = 8 h + (0,42 · 60)min = 8 h 25,2 min = 8 h 25 min + (0,2 · 60)s = 8 h 25 min 12 s

b) 123,45 min = 2 h 3 min 27 s

$$\begin{array}{r} 123,45 \text{ min} \quad | \quad 60 \\ \hline 3,45 \text{ min} \quad 2 \text{ h} \end{array}$$

$$3,45 \text{ min} = 3 \text{ min} + (0,45 \cdot 60)\text{s} = 3 \text{ min } 27 \text{ s}$$

c) 12 746 s = 3 h 32 min 26 s

$$\begin{array}{r} 12\ 746 \text{ s} \quad | \quad 60 \\ \hline 26 \text{ s} \quad 212 \text{ min} \quad | \quad 60 \\ \hline 32 \text{ min} \quad 3 \text{ h} \end{array}$$

2 Soluciones a los ejercicios y problemas

13 ■■■ Calcula.

a) $37^\circ 50' 18'' + 25^\circ 39'$

b) $53^\circ 27' 46'' + 39^\circ 43' 32''$

c) $(3 \text{ h } 13 \text{ min}) - (1 \text{ h } 52 \text{ min } 28 \text{ s})$

d) $(4 \text{ h } 16 \text{ min } 24 \text{ s}) - (2 \text{ h } 39 \text{ min } 51 \text{ s})$

a) $37^\circ 50' 18'' + 25^\circ 39' = 62^\circ 89' 18'' = 63^\circ 29' 18''$

b) $53^\circ 27' 46'' + 39^\circ 43' 32'' = 92^\circ 70' 78'' = 93^\circ 11' 18''$

c) $(3 \text{ h } 13 \text{ min}) - (1 \text{ h } 52 \text{ min } 28 \text{ s}) = (2 \text{ h } 72 \text{ min } 50 \text{ s}) - (1 \text{ h } 52 \text{ min } 28 \text{ s}) =$
 $= 1 \text{ h } 20 \text{ min } 32 \text{ s}$

d) $(4 \text{ h } 16 \text{ min } 24 \text{ s}) - (2 \text{ h } 39 \text{ min } 51 \text{ s}) = (3 \text{ h } 75 \text{ min } 84 \text{ s}) - (2 \text{ h } 39 \text{ min } 51 \text{ s}) =$
 $= 1 \text{ h } 36 \text{ min } 33 \text{ s}$

14 ■■■ Calcula.

a) $(14 \text{ min } 16 \text{ s}) \cdot 8$

b) $(26^\circ 52' 10'') \cdot 5$

c) $(59^\circ 46' 18'') : 6$

d) $(2 \text{ h } 25 \text{ min } 36 \text{ s}) : 12$

a) $(14 \text{ min } 16 \text{ s}) \cdot 8 = 112 \text{ min } 128 \text{ s} = 1 \text{ h } 54 \text{ min } 8 \text{ s}$

b) $(26^\circ 52' 10'') \cdot 5 = 130^\circ 260' 50'' = 134^\circ 20' 50''$

c) $(59^\circ 46' 18'') : 6 = 9^\circ 57' 43''$

$$\begin{array}{r}
 59^\circ \quad 46' \quad 18'' \quad \left| \begin{array}{l} 6 \\ \hline 9^\circ 57' 43'' \end{array} \right. \\
 \begin{array}{r}
 5^\circ \\
 \left| \begin{array}{l} \cdot 60 \\ \hline 300' \end{array} \right. \\
 \hline
 346' \\
 \begin{array}{r}
 4' \\
 \left| \begin{array}{l} \cdot 60 \\ \hline 240'' \end{array} \right. \\
 \hline
 258'' \\
 0''
 \end{array}
 \end{array}
 \end{array}$$

d) $(2 \text{ h } 25 \text{ min } 36 \text{ s}) : 12 = 0 \text{ h } 12 \text{ min } 8 \text{ s}$

$$\begin{array}{r}
 2 \text{ h} \quad 25 \text{ min} \quad 36 \text{ s} \quad \left| \begin{array}{l} 12 \\ \hline 0 \text{ h } 12 \text{ min } 8 \text{ s} \end{array} \right. \\
 \begin{array}{r}
 \left| \begin{array}{l} \cdot 60 \\ \hline 120 \text{ min} \end{array} \right. \\
 \hline
 145 \text{ min} \\
 \begin{array}{r}
 1 \text{ min} \\
 \left| \begin{array}{l} \cdot 60 \\ \hline 60 \text{ s} \end{array} \right. \\
 \hline
 96 \text{ s} \\
 0 \text{ s}
 \end{array}
 \end{array}
 \end{array}$$

2 Soluciones a los ejercicios y problemas

Para ir más lejos

15 ■■■ Continúa en tres términos cada serie:

a) $2,37 - 2,16 - 1,95 - 1,74 - \dots$

b) $5 - 1 - 0,2 - 0,4 - \dots$

c) $0,24 - 1,2 - 6 - 30 - \dots$

a) $2,37 - 2,16 - 1,95 - 1,74 - \xrightarrow{(-0,21)} 1,53 - 1,32 - 1,11$

b) $5 - 1 - 0,2 - 0,4 - \xrightarrow{(:5)} 0,008 - 0,0016 - 0,00032$

c) $0,24 - 1,2 - 6 - 30 - \xrightarrow{(:5)} 150 - 750 - 3750$

16 ■■■ Calcula cada resultado con un error menor que una centésima:

a) $4,\widehat{6} + 6,4\widehat{8}$

b) $6 - 2,\widehat{29}$

c) $4,2864 \cdot 0,03$

d) $6,28 : 9$

Redondeando a las centésimas el error será $< 0,005$:

a) $4,\widehat{6} + 6,4\widehat{8} = 4,67 + 6,49 = 11,16$

b) $6 - 2,\widehat{29} = 6 - 2,29 = 3,71$

c) $4,2864 \cdot 0,03 = 0,13$

d) $6,28 : 9 = 0,70$

Problemas con números decimales

17 ■■■ ¿Cuánto cuestan dos kilos y ochocientos gramos de manzanas a 1,65 € el kilo?

Cuestan 4,62 €.

$$2 \text{ kg} + 800 \text{ g} = 2,8 \text{ kg} \rightarrow (2,8 \text{ kg}) \cdot (1,65 \text{ €/kg}) = 4,62 \text{ €}$$

PÁGINA 55

18 ■■■ ¿Cuánto pagaré si compro 1,083 kg de salmón a 9,75 €/kg? (Atención al redondeo).

Pagaré 10,56 €.

$$(1,083 \text{ kg}) \cdot (9,75 \text{ €/kg}) = 10,55925 \text{ €} \rightarrow 10,56 \text{ €}$$

19 ■■■ Una llamada telefónica a Canadá de 13,5 min ha costado 9,45 €. ¿Cuál es el precio por minuto?

El precio es de 0,70 €/min.

$$(9,45 \text{ €}) : (13,5 \text{ min}) = 0,70 \text{ €/min}$$

2 Soluciones a los ejercicios y problemas

- 20** ■■■ Para fabricar 3 500 dosis de cierto medicamento, se necesitan 1,96 kg de principio activo. ¿Cuántos gramos de principio activo lleva cada dosis?

Cada dosis lleva 0,56 g de principio activo.

$$1,96 \text{ kg} = 1\,960 \text{ g} \rightarrow (1\,960 \text{ g}) : (3\,500 \text{ dosis}) = 0,56 \text{ g/dosis}$$

- 21** ■■■ Hemos gastado 6,08 € en la compra de un trozo de queso que se vende a 12,80 €/kg. ¿Cuánto pesa la porción adquirida?

Pesa 475 g.

$$(6,08 \text{ €}) : (12,80 \text{ €/kg}) = 0,475 \text{ g}$$

- 22** ■■■ Una sandía de 2 kilos y 625 gramos ha costado 4,2 €. ¿A cómo sale el kilo?

1,6 €/kg

$$(4,2 \text{ €}) : (2,625 \text{ kg}) = 1,6 \text{ €/kg}$$

- 23** ■■■ Para celebrar una fiesta, trece amigos adquieren:

— 6 botellas de refresco a 1,65 € la botella.

— 1,120 kg de jamón a 27,75 €/kg.

— 5 barras de pan a 0,85 € la barra.

— 350 g de cacahuets a 9,60 €/kg.

— 0,8 kg de patatas fritas a 5,80 €/kg.

¿Cuánto debe poner cada uno?

Cada uno debe poner 4,10 € y sobrarán 0,07 €.

— Refrescos: $6 \cdot 1,65 \text{ €} = 9,9 \text{ €}$

— Jamón: $(1,120 \text{ kg}) \cdot (27,75 \text{ €/kg}) = 31,08 \text{ €}$

— Pan: $5 \cdot 0,85 \text{ €} = 4,25 \text{ €}$

— Cacahuets: $(0,350 \text{ kg}) \cdot (9,60 \text{ €/kg}) = 3,36 \text{ €}$

— Patatas fritas: $(0,8 \text{ kg}) \cdot (5,80 \text{ €/kg}) = 4,64 \text{ €}$

Total: 53,23 €

$$53,23 : 13 = 4,0946\dots$$

Si cada uno pone 4,09 €, el total no es suficiente → cada uno tiene que poner 4,10 € y sobrarán 0,07 €.

- 24** ■■■ Una empresa inmobiliaria adquiere un terreno rectangular de 125,40 m de largo y 74,60 m de ancho por 350 000 €. Después, lo urbaniza, con un coste de 62 528,43 €. Y, por último, lo divide en parcelas y lo pone a la venta a 52,75 € el metro cuadrado. ¿Qué beneficio espera obtener?

Espera obtener un beneficio de 80 939,38 €.

• Paga por terrenos: 350 000 €

• Paga por urbanizar: 62 528,43 €

• Gana en venta: $(52,75 \text{ €/m}^2) \cdot (125,40 \text{ m} \cdot 74,60 \text{ m}) = 493\,467,81 \text{ €}$

Beneficio = $493\,467,81 \text{ €} - 350\,000 \text{ €} - 62\,528,43 \text{ €} = 80\,939,38 \text{ €}$

2 Soluciones a los ejercicios y problemas

25 ■■■ Una furgoneta transporta 250 docenas de huevos que cuestan 0,98 € la docena. En una curva se vuelca una caja y se rompen 60 huevos.

¿Cuánto hay que aumentar el precio de la docena para que la mercancía siga valiendo lo mismo?

Hay que aumentar la docena a 1 € (o en 0,02 €).

- $250 \text{ docenas} \cdot (0,98 \text{ €/docena}) = 245 \text{ €}$
- Se rompen 60 huevos = 5 docenas
- Quedan $250 - 5 = 245$ docenas → Para seguir ganando 245 € hemos de subir la docena a 1 €, es decir, aumentarla en 0,02 €.

P Problemas con amplitudes angulares y tiempos

26 ■■■ Una cadena de radio inicia a las 18 h 45 min 13 s la emisión de un programa de música, pregrabado, que tiene una duración de 1 h 16 min 52 s.

¿A qué hora terminará el programa?

Terminará a las 20 h 2 min 5 s.

$$(18 \text{ h } 45 \text{ min } 13 \text{ s}) + (1 \text{ h } 16 \text{ min } 52 \text{ s}) = 19 \text{ h } 61 \text{ min } 65 \text{ s} = 20 \text{ h } 2 \text{ min } 5 \text{ s}.$$

27 ■■■ Se ha pasado por TV una película que tiene una duración de 1 h 53 min 23 s, pero con las cuñas publicitarias la emisión ha durado 2 h 12 min 15 s.

¿Cuánto tiempo se ha dedicado a publicidad?

Se han dedicado a publicidad 18 min 52 s.

$$(2 \text{ h } 12 \text{ min } 15 \text{ s}) - (1 \text{ h } 53 \text{ min } 23 \text{ s}) = (1 \text{ h } 71 \text{ min } 75 \text{ s}) - (1 \text{ h } 53 \text{ min } 23 \text{ s}) = 0 \text{ h } 18 \text{ min } 52 \text{ s}.$$

28 ■■■ Un camión ha realizado un viaje de 169,29 km en 2 h 42 min. ¿Cuál ha sido su velocidad media?

La velocidad media es de 62,7 km/h.

$$2 \text{ h } 42 \text{ min} = 2 \text{ h} + (42 : 60) \text{ h} = 2 \text{ h} + 0,7 \text{ h} = 2,7 \text{ h}$$

$$v_{\text{MEDIA}} = (169,29 \text{ km}) : (2,7 \text{ h}) = 62,7 \text{ km/h}$$

29 ■■■ Un autobús urbano da una vuelta a su recorrido cada hora y doce minutos. ¿Cuántas vueltas dará en las 12 horas que dura su servicio?

Dará 10 vueltas.

$$1 \text{ h } 12 \text{ min} = 1 \text{ h} + (12 : 60) \text{ h} = 1 \text{ h} + 0,2 \text{ h} = 1,2 \text{ h}$$

$$12 : 1,2 = 10 \rightarrow 10 \text{ vueltas}$$

30 ■■■ Resuelto en el libro de texto.

2 Soluciones a los ejercicios y problemas

31 ■■■ Un ciclista ha recorrido 51 km a una velocidad media de 24 km/h. ¿Cuánto tiempo ha invertido?

Habrán invertido 2 h 7 min 30 s.

$$\begin{array}{r}
 51 \qquad \qquad \qquad | \ 24 \\
 3 \qquad \qquad \qquad \quad 2 \text{ h } 7 \text{ min } 30 \text{ s} \\
 \downarrow \cdot 60 \rightarrow 180 \\
 \qquad \qquad \qquad \downarrow \cdot 60 \rightarrow 720 \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad 0
 \end{array}$$

32 ■■■ Resuelto en el libro de texto.

33 ■■■ Calcula el ángulo que forman las agujas del reloj a las:

a) 2 h 24 min b) 7 h 42 min c) 13 h 18 min

a) 2 h 24 min $\rightarrow 72^\circ$

$$2 \text{ h } 24 \text{ min} = 2 \text{ h} + (24 : 60) \text{ h} = 2,4 \text{ h}$$

$$\left. \begin{array}{l}
 \bullet \text{ aguja pequeña: } \alpha = (2,4 \text{ h}) \cdot (30^\circ/\text{h}) = 72^\circ \\
 \bullet \text{ aguja grande: } \beta = (24 \text{ min}) \cdot (6^\circ/\text{min}) = 144^\circ
 \end{array} \right\} \beta - \alpha = 144^\circ - 72^\circ = 72^\circ$$

b) 7 h 42 min $\rightarrow 21^\circ$

$$7 \text{ h } 42 \text{ min} = 7 \text{ h} + (42 : 60) \text{ h} = 7,7 \text{ h}$$

$$\left. \begin{array}{l}
 \bullet \text{ aguja pequeña: } \alpha = (7,7 \text{ h}) \cdot (30^\circ/\text{h}) = 231^\circ \\
 \bullet \text{ aguja grande: } \beta = (42 \text{ min}) \cdot (6^\circ/\text{min}) = 252^\circ
 \end{array} \right\} \beta - \alpha = 252^\circ - 231^\circ = 21^\circ$$

c) 13 h 18 min $\rightarrow 69^\circ$

$$13 \text{ h } 18 \text{ min} = 1 \text{ h } 18 \text{ min} = 1 \text{ h} + (18 : 60) \text{ h} = 1,3 \text{ h}$$

$$\left. \begin{array}{l}
 \bullet \text{ aguja pequeña: } \alpha = (1,3 \text{ h}) \cdot (30^\circ/\text{h}) = 39^\circ \\
 \bullet \text{ aguja grande: } \beta = (18 \text{ min}) \cdot (6^\circ/\text{min}) = 108^\circ
 \end{array} \right\} \beta - \alpha = 108^\circ - 39^\circ = 69^\circ$$

PÁGINA 119

Lenguaje algebraico

1 ■■■ Llamando x a un número cualquiera, escribe una expresión algebraica para cada uno de los siguientes enunciados:

- El triple de x .
- La mitad de su anterior.
- El resultado de sumarle tres unidades.
- La mitad de un número tres unidades mayor que x .
- El triple del número que resulta de sumar a x cinco unidades.
- Un número cinco unidades mayor que el triple de x .

- a) $3x$ b) $\frac{x-1}{2}$ c) $x+3$
 d) $\frac{x+3}{2}$ e) $3 \cdot (x+5)$ f) $3x+5$

2 ■■■ Escribe la expresión del término enésimo en cada una de estas series:

- $2 - 4 - 6 - 8 - 10 - \dots \rightarrow a_n = ?$
 - $3 - 5 - 7 - 9 - 11 - \dots \rightarrow b_n = ?$
 - $5 - 10 - 15 - 20 - 25 - \dots \rightarrow c_n = ?$
 - $4 - 9 - 14 - 19 - 24 - \dots \rightarrow d_n = ?$
- a) $a_n = 2n$ b) $b_n = 2n + 1$ c) $c_n = 5n$ d) $d_n = 5n - 1$

3 ■■■ Copia y completa las casillas vacías.

1	2	3	4	5	...	n
		-22			...	$5 - 3n^2$

1	2	3	4	5	...	n
			10		...	$\frac{n(n+1)}{2}$

1	2	3	4	5	...	n
2	-7	-22	-43	-70	...	$5 - 3n^2$

1	2	3	4	5	...	n
1	3	6	10	15	...	$\frac{n(n+1)}{2}$

4 ■■■ El término enésimo de una serie viene dado por la expresión $a_n = 5n - 4$. Escribe los cinco primeros términos de dicha serie.

$$a_n = 5n - 4 \rightarrow a_1 = 1; a_2 = 6; a_3 = 11; a_4 = 16; a_5 = 21$$

- 5 ■■■ El término n -ésimo de una serie viene dado por esta expresión:

$$a_n = \frac{3n - 1}{2}$$

Calcula los términos a_5 , a_9 y a_{15} .

$$a_n = \frac{3n - 1}{2} \rightarrow a_5 = 7; a_9 = 13; a_{15} = 22$$

- 6 ■■■ Sabiendo que los valores a , b y c se relacionan mediante la fórmula

$$a = \frac{3b + 2c}{5}$$

completa la tabla.

b	0	0	2	3	4
c	0	5	7	3	9
a					

b	0	0	2	3	4
c	0	5	7	3	9
a	0	2	4	3	6

- 7 ■■■ Llamando x al sueldo mensual de un trabajador, expresa algebraicamente:

- El valor de una paga extraordinaria, sabiendo que equivale al 80% del sueldo.
- Su nómina de diciembre, mes en el que percibe una paga extraordinaria.
- Sus ingresos anuales, sabiendo que cobra dos pagas extras: en verano y en Navidad.

- $0,8x$
- $x + 0,8x \rightarrow 1,8x$
- $12x + 2 \cdot 0,8x \rightarrow 13,6x$

- 8 ■■■ Traduce a una igualdad algebraica cada uno de estos enunciados:

- Si aumentas un número, x , en 15 unidades y divides entre dos el resultado, obtienes el triple de dicho número.
- Si triplicas la edad de Jorge, x , y al resultado le sumas 5 años, obtienes la edad de su padre, que tenía 33 años cuando nació Jorge.

Edad de Jorge $\longrightarrow x$

Edad del padre $\longrightarrow x + 33$

- $\frac{x + 15}{2} = 3x$
- $3x + 5 = x + 33$

Monomios

9 ■■■ Copia y completa.

MONOMIO	$8a$	$\frac{2}{3}xy$	
COEFICIENTE			1
PARTE LITERAL			a^3b
GRADO			

MONOMIO	$8a$	$\frac{2}{3}xy$	a^3b
COEFICIENTE	8	$\frac{2}{3}$	1
PARTE LITERAL	a	xy	a^3b
GRADO	1	2	4

10 ■■■ Opera.

a) $2x + 8x$

c) $6a + 6a$

e) $3x + x$

g) $a + 7a$

i) $9x + 2x$

a) $2x + 8x = 10x$

c) $6a + 6a = 12a$

e) $3x + x = 4x$

g) $a + 7a = 8a$

i) $9x + 2x = 11x$

b) $7a - 5a$

d) $15x - 9x$

f) $10a - a$

h) $2x - 5x$

j) $9a - 9a$

b) $7a - 5a = 2a$

d) $15x - 9x = 6x$

f) $10a - a = 9a$

h) $2x - 5x = -3x$

j) $9a - 9a = 0$

11 ■■■ Reduce.

a) $3x + y + 5x$

c) $7 - a - 5$

e) $2x + 3 - 9x + 1$

g) $8a - 6 - 3a - 1$

a) $3x + y + 5x = 8x + y$

c) $7 - a - 5 = -a + 2$

e) $2x + 3 - 9x + 1 = -7x + 4$

g) $8a - 6 - 3a - 1 = 5a - 7$

b) $2a + 4 - 5a$

d) $3 + 2x - 7$

f) $a - 6 - 2a + 7$

h) $5x - 2 - 6x - 1$

b) $2a + 4 - 5a = -3a + 4$

d) $3 + 2x - 7 = 2x - 4$

f) $a - 6 - 2a + 7 = -a + 1$

h) $5x - 2 - 6x - 1 = -x - 3$

PÁGINA 120

12 ■■■ Quita paréntesis y reduce.

a) $x - (x - 2)$

c) $(5x - 1) - (2x + 1)$

e) $(1 - 3x) - (1 - 5x)$

g) $4x - (2x - 1) + 5x - (4x - 2)$

a) $x - (x - 2) = 2$

b) $3x + (2x + 3) = 5x + 3$

c) $(5x - 1) - (2x + 1) = 3x - 2$

d) $(7x - 4) + (1 - 6x) = x - 3$

e) $(1 - 3x) - (1 - 5x) = 2x$

f) $2x - (x - 3) - (2x - 1) = -x + 4$

g) $4x - (2x - 1) + 5x - (4x - 2) = 3x + 3$

h) $(x - 2) + (2x - 3) - (5x - 7) = -2x + 2$

b) $3x + (2x + 3)$

d) $(7x - 4) + (1 - 6x)$

f) $2x - (x - 3) - (2x - 1)$

h) $(x - 2) + (2x - 3) - (5x - 7)$

13 ■■■ Opera y reduce.

a) $5x \cdot 2$

c) $3x \cdot 4x$

e) $\frac{2}{3}x \cdot 6x$

g) $x^2 \cdot x^3$

i) $3x \cdot 5x^3$

k) $(-2x^2) \cdot (-3x^4)$

m) $\frac{4}{3}x^3 \cdot (-3x^3)$

ñ) $\frac{1}{2}x \cdot \frac{2}{3}x^2$

a) $5x \cdot 2 = 10x$

c) $3x \cdot 4x = 12x^2$

e) $\frac{2}{3}x \cdot 6x = 4x^2$

g) $x^2 \cdot x^3 = x^5$

i) $3x \cdot 5x^3 = 15x^4$

k) $(-2x^2) \cdot (-3x^4) = 6x^6$

m) $\frac{4}{3}x^3 \cdot (-3x^3) = -4x^6$

ñ) $\frac{1}{2}x \cdot \frac{2}{3}x^2 = \frac{x^3}{3}$

b) $6x : 2$

d) $12x : 3x$

f) $\frac{3}{4}x^2 : \frac{1}{4}x$

h) $x^5 : x^2$

j) $15x^6 : 5x^4$

l) $(-20x^8) : 5x^7$

n) $\frac{2}{5}x^2 : (-2x^3)$

o) $\frac{3}{2}x : \frac{1}{6}x^3$

b) $6x : 2 = 3x$

d) $12x : 3x = 4$

f) $\frac{3}{4}x^2 : \frac{1}{4}x = 3x$

h) $x^5 : x^2 = x^3$

j) $15x^6 : 5x^4 = 3x^2$

l) $(-20x^8) : 5x^7 = -4x$

n) $\frac{2}{5}x^2 : (-2x^3) = -\frac{1}{5x}$

o) $\frac{3}{2}x : \frac{1}{6}x^3 = \frac{9}{x^2}$

Polinomios**14** ■■■ Indica el grado de cada uno de los siguientes polinomios:

a) $x^3 + 3x^2 + 2x - 6$

b) $4 - 3x^2$

c) $2x^5 - 4x^2 + 1$

d) $7x^4 - x^3 + x^2 + 1$

a) Grado 3.

b) Grado 2.

c) Grado 5.

d) Grado 4.

15 ■■■ Reduce.

a) $x^2 - 6x + 1 + x^2 + 3x - 5$

b) $3x - x^2 + 5x + 2x^2 - x - 1$

c) $2x^2 + 4 + x^3 - 6x + 2x^2 - 4$

d) $5x^3 - 1 - x + x^3 - 6x^2 - x^2 + 4$

a) $x^2 - 6x + 1 + x^2 + 3x - 5 = 2x^2 - 3x - 4$

b) $3x - x^2 + 5x + 2x^2 - x - 1 = x^2 + 7x - 1$

c) $2x^2 + 4 + x^3 - 6x + 2x^2 - 4 = x^3 + 4x^2 - 6x$

d) $5x^3 - 1 - x + x^3 - 6x^2 - x^2 + 4 = 6x^3 - 7x^2 - x + 3$

16 ■■■ Quita paréntesis y reduce.

a) $(3x^2 - 5x + 6) + (2x - 8)$

b) $(6 - 3x + 5x^2) - (x^2 - x + 3)$

c) $(9x^2 - 5x + 2) - (7x^2 - 3x - 7)$

d) $(3x^2 - 1) - (5x + 2) + (x^2 - 3x)$

a) $(3x^2 - 5x + 6) + (2x - 8) = 3x^2 - 3x - 2$

b) $(6 - 3x + 5x^2) - (x^2 - x + 3) = 4x^2 - 2x + 3$

c) $(9x^2 - 5x + 2) - (7x^2 - 3x - 7) = 2x^2 - 2x + 9$

d) $(3x^2 - 1) - (5x + 2) + (x^2 - 3x) = 4x^2 - 8x - 3$

17 ■■■ Copia y completa.

$$\begin{array}{r} 3x^2 - 5x - 5 \\ + \square x^2 + \square x - \square \\ \hline 5x^2 - x - 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \square x^3 - 3x^2 + \square x - 8 \\ + 4x^3 + \square x^2 - 5x - \square \\ \hline 6x^3 + 2x^2 - x - 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3x^2 - 5x - 5 \\ + 2x^2 + 4x - 1 \\ \hline 5x^2 - x - 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2x^3 - 3x^2 + 4x - 8 \\ + 4x^3 + 5x^2 - 5x - 2 \\ \hline 6x^3 + 2x^2 - x - 10 \end{array}$$

18 ■■■ Considera los polinomios siguientes:

$A = 3x^3 - 6x^2 + 4x - 2$

$B = x^3 - 3x + 1$

$C = 2x^2 + 4x - 5$

Calcula.

a) $A + B$

b) $A + B + C$

c) $A - B$

d) $B - C$

e) $A + B - C$

f) $A - B - C$

a) $A + B = 4x^3 - 6x^2 + x - 1$

b) $A + B + C = 4x^3 - 4x^2 + 5x - 6$

c) $A - B = 2x^3 - 6x^2 + 7x - 3$

d) $B - C = x^3 - 2x^2 - 7x + 6$

e) $A + B - C = 4x^3 - 8x^2 - 3x + 4$

f) $A - B - C = 2x^3 - 8x^2 + 3x + 2$

19 ■■■ Opera en cada caso igual que se ha hecho en el ejemplo:

$$\begin{aligned} & \bullet (-x^2) \cdot (4x^3 - 7x^2 - x + 9) = \\ & = 4x^3 \cdot (-x^2) - 7x^2 \cdot (-x^2) - x \cdot (-x^2) + 9 \cdot (-x^2) = \\ & = -4x^5 + 7x^4 + x^3 - 9x^2 \end{aligned}$$

a) $2 \cdot (x^3 - 3x^2 + 2x + 2)$

b) $(-4) \cdot (2x^2 - 5x - 1)$

c) $x \cdot (3x^3 - 4x^2 - 6x - 1)$

d) $x^2 \cdot (5x^2 + 3x + 4)$

e) $(-2x) \cdot (x^3 - 2x^2 + 3x + 2)$

a) $2 \cdot (x^3 - 3x^2 + 2x + 2) = 2x^3 - 6x^2 + 4x + 4$

b) $(-4) \cdot (2x^2 - 5x - 1) = -8x^2 + 20x + 4$

c) $x \cdot (3x^3 - 4x^2 - 6x - 1) = 3x^4 - 4x^3 - 6x^2 - x$

d) $x^2 \cdot (5x^2 + 3x + 4) = 5x^4 + 3x^3 + 4x^2$

e) $(-2x) \cdot (x^3 - 2x^2 + 3x + 2) = -2x^4 + 4x^3 - 6x^2 - 4x$

20 ■■■ Reduce.

a) $2(3x - 1) + 3(x + 2)$

b) $5(x - 2) - 2(2x + 1)$

c) $3(x^2 - 2x - 1) - 2(x + 5)$

d) $4(2x^2 - 5x + 3) - 3(x^2 + x + 1)$

e) $6(3x^2 - 4x + 4) - 5(3x^2 - 2x + 3)$

a) $2(3x - 1) + 3(x + 2) = 9x + 4$

b) $5(x - 2) - 2(2x + 1) = x - 12$

c) $3(x^2 - 2x - 1) - 2(x + 5) = 3x^2 - 8x - 13$

d) $4(2x^2 - 5x + 3) - 3(x^2 + x + 1) = 5x^2 - 23x + 9$

e) $6(3x^2 - 4x + 4) - 5(3x^2 - 2x + 3) = 3x^2 - 14x + 9$

21 ■■■ Multiplica.

a) $(x - 1) \cdot (2x - 3)$

b) $(3x - 2) \cdot (x - 5)$

c) $(2x + 3) \cdot (3x - 4)$

d) $(x + 1) \cdot (x^2 + x + 1)$

e) $(2x - 1) \cdot (2x^2 - 3x + 2)$

f) $(3x + 2) \cdot (x^3 - 2x^2 + 5x + 1)$

g) $(x^2 - 2x - 3) \cdot (2x^3 - 5x^2 - 4x + 3)$

a) $(x - 1) \cdot (2x - 3) = 2x^2 - 5x + 3$

b) $(3x - 2) \cdot (x - 5) = 3x^2 - 17x + 10$

c) $(2x + 3) \cdot (3x - 4) = 6x^2 + x - 12$

d) $(x + 1) \cdot (x^2 + x + 1) = x^3 + 2x^2 + 2x + 1$

e) $(2x - 1) \cdot (2x^2 - 3x + 2) = 4x^3 - 8x^2 + 7x - 2$

f) $(3x + 2) \cdot (x^3 - 2x^2 + 5x + 1) = 3x^4 - 4x^3 + 11x^2 + 13x + 2$

g) $(x^2 - 2x - 3) \cdot (2x^3 - 5x^2 - 4x + 3) = 2x^5 - 9x^4 + 26x^3 + 6x^2 - 9$

PÁGINA 121

22 ■■■ Resuelto en el libro de texto.

23 ■■■ Calcula.

a) $(x^2 + 1) \cdot (x - 2)$

b) $(2x^2 - 1) \cdot (x^2 + 3)$

c) $(2x - 3) \cdot (3x^3 - 2x + 2)$

d) $(x^2 + 2) \cdot (x^3 - 3x + 1)$

a) $(x^2 + 1) \cdot (x - 2) = x^3 - 2x^2 + x - 2$

b) $(2x^2 - 1) \cdot (x^2 + 3) = 2x^4 + 5x^2 - 3$

c) $(2x - 3) \cdot (3x^3 - 2x + 2) = 6x^4 - 9x^3 - 4x^2 + 10x - 6$

d) $(x^2 + 2) \cdot (x^3 - 3x + 1) = x^5 - x^3 + x^2 - 6x + 2$

24 ■■■ Opera como en el ejemplo.

• $(x^2 + 3) \cdot (x^2 - 1) = x^2 \cdot (x - 1) + 3 \cdot (x^2 - 1) =$
 $= x^3 - x^2 + 3x^2 - 3 = x^3 + 2x^2 - 3$

a) $(x + 1) \cdot (x^2 + 4)$

b) $(x^3 + 1) \cdot (x^2 + 5)$

c) $(x^2 - 2) \cdot (x + 7)$

d) $(x^3 - 3x + 5) \cdot (2x - 1)$

a) $(x + 1) \cdot (x^2 + 4) = x^3 + x^2 + 4x + 4$

b) $(x^3 + 1) \cdot (x^2 + 5) = x^5 + 5x^3 + x^2 + 5$

c) $(x^2 - 2) \cdot (x + 7) = x^3 + 7x^2 - 2x - 14$

d) $(x^3 - 3x + 5) \cdot (2x - 1) = 2x^4 - x^3 - 6x^2 + 13x - 5$

25 ■■■ Reduce.

a) $(x + 1) \cdot (2x + 3) - 2 \cdot (x^2 + 1)$

b) $(2x - 5) \cdot (x + 2) + 3x \cdot (x + 2)$

c) $(x^2 - 3) \cdot (x + 1) - (x^2 + 5) \cdot (x - 2)$

d) $(4x + 3) \cdot (2x - 5) - (6x^2 - 10x - 12)$

a) $(x + 1) \cdot (2x + 3) - 2 \cdot (x^2 + 1) = 5x + 1$

b) $(2x - 5) \cdot (x + 2) + 3x \cdot (x + 2) = 5x^2 + 5x - 10$

c) $(x^2 - 3) \cdot (x + 1) - (x^2 + 5) \cdot (x - 2) = 3x^2 - 8x + 7$

d) $(4x + 3) \cdot (2x - 5) - (6x^2 - 10x - 12) = 2x^2 - 4x - 3$

26 ■■■ Resuelto en el libro de texto.

27 ■■■ Realiza las divisiones siguientes:

a) $(8x - 6) : 2$

b) $(20x - 5) : 5$

c) $(3x^2 - x) : x$

d) $(4x^3 - 8x^2) : 2x$

e) $(4x^3 - 2x^2 + 6x) : 2x$

f) $(12x^3 + 9x^2) : 3x^2$

a) $(8x - 6) : 2 = 4x - 3$

b) $(20x - 5) : 5 = 4x - 1$

c) $(3x^2 - x) : x = 3x - 1$

d) $(4x^3 - 8x^2) : 2x = 2x^2 - 4x$

e) $(4x^3 - 2x^2 + 6x) : 2x = 2x^2 - x + 3$

f) $(12x^3 + 9x^2) : 3x^2 = 4x + 3$

Productos notables y extracción de factor común**28** ■■■ Extrae factor común en cada uno de los siguientes polinomios:

a) $3x + 3y + 3z$

b) $2x - 5xy + 3xz$

c) $a^2 + 3a$

d) $3a - 6b$

e) $2x + 4y + 6z$

f) $4x - 8x^2 + 12x^3$

g) $9a + 6a^2 + 3a^3$

h) $2a^2 - 5a^3 + a^4$

a) $3x + 3y + 3z = 3(x + y + z)$

b) $2x - 5xy + 3xz = x(2 - 5y + 3z)$

c) $a^2 + 3a = a(a + 3)$

d) $3a - 6b = 3(a - 2b)$

e) $2x + 4y + 6z = 2(x + 2y + 3z)$

f) $4x - 8x^2 + 12x^3 = 4x(1 - 2x + 3x^2)$

g) $9a + 6a^2 + 3a^3 = 3a(3 + 2a + a^2)$

h) $2a^2 - 5a^3 + a^4 = a^2(2 - 5a + a^2)$

29 ■■■ Calcula sin hacer la multiplicación, utilizando las fórmulas de los productos notables.

a) $(x + 3)^2$

b) $(3 + a)^2$

c) $(2 - x)^2$

d) $(a - 6)^2$

e) $(2x + 1)^2$

f) $(5 - 3a)^2$

g) $(x - 5) \cdot (x + 5)$

h) $(3x - 5) \cdot (3x + 5)$

a) $(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$

b) $(3 + a)^2 = 9 + 6a + a^2$

c) $(2 - x)^2 = 4 - 4x + x^2$

d) $(a - 6)^2 = a^2 - 12a + 36$

e) $(2x + 1)^2 = 4x^2 + 4x + 1$

f) $(5 - 3a)^2 = 25 - 30a + 9a^2$

g) $(x - 5) \cdot (x + 5) = x^2 - 25$

h) $(3x - 5) \cdot (3x + 5) = 9x^2 - 25$

30 ■■■ Resuelto en el libro de texto.**31** ■■■ Descompón en factores.

a) $x^2 - 6x + 9$

b) $x^3 - 9x$

c) $3x^2 + 6x + 3$

d) $2x^3 - 12x^2 + 18x$

e) $x^4 - x^2$

f) $4x^2 + 4x + 1$

a) $x^2 - 6x + 9 = (x - 3)^2 = (x - 3) \cdot (x - 3)$

b) $x^3 - 9x = x(x^2 - 9) = x \cdot (x + 3) \cdot (x - 3)$

c) $3x^2 + 6x + 3 = 3(x^2 + 2x + 1) = 3 \cdot (x + 1)^2 = 3 \cdot (x + 1) \cdot (x + 1)$

d) $2x^3 - 12x^2 + 18x = 2x \cdot (x^2 - 6x + 9) = 2x \cdot (x - 3)^2 = 2x \cdot (x - 3) \cdot (x - 3)$

e) $x^4 - x^2 = x^2 \cdot (x^2 - 1) = x^2 \cdot (x + 1) \cdot (x - 1)$

f) $4x^2 + 4x + 1 = (2x + 1)^2 = (2x + 1) \cdot (2x + 1)$

32 ■■■ Sacar factor común en el numerador y en el denominador y, después, simplificar.

$$\text{a) } \frac{2x+2}{3x+3} \quad \text{b) } \frac{x}{x^2+2x} \quad \text{c) } \frac{2x^2+10x}{3x^3+15x^2} \quad \text{d) } \frac{2x^2-2x}{2x^3}$$

$$\text{a) } \frac{2x+2}{3x+3} = \frac{2(x+1)}{3(x+1)} = \frac{2}{3}$$

$$\text{b) } \frac{x}{x^2+2x} = \frac{x}{x(x+2)} = \frac{1}{x+2}$$

$$\text{c) } \frac{2x^2+10x}{3x^3+15x^2} = \frac{2x(x+5)}{3x^2(x+5)} = \frac{2}{3x}$$

$$\text{d) } \frac{2x^2-2x}{2x^3} = \frac{2x(x-1)}{2x^3} = \frac{x-1}{x^2}$$

33 ■■■ Descomponer en factores el numerador y el denominador y, después, simplificar.

$$\text{a) } \frac{x^2-9}{x^2-6x+9} \quad \text{b) } \frac{5x+15}{x^2+6x+9}$$

$$\text{c) } \frac{3x+3}{3x^2-3} \quad \text{d) } \frac{x^2+2x+1}{5x^2+5x}$$

$$\text{e) } \frac{2x^2-6x}{2x^3-12x^2+18x} \quad \text{f) } \frac{3x^2+6x+3}{5x^2+5x}$$

$$\text{a) } \frac{x^2-9}{x^2-6x+9} = \frac{(x+3)(x-3)}{(x-3)^2} = \frac{x+3}{x-3}$$

$$\text{b) } \frac{5x+15}{x^2+6x+9} = \frac{5(x+3)}{(x+3)^2} = \frac{5}{x+3}$$

$$\text{c) } \frac{3x+3}{3x^2-3} = \frac{3(x+1)}{3(x+1)(x-1)} = \frac{1}{x-1}$$

$$\text{d) } \frac{x^2+2x+1}{5x^2+5x} = \frac{(x+1)^2}{5x(x+1)} = \frac{x+1}{5x}$$

$$\text{e) } \frac{2x^2-6x}{2x^3-12x^2+18x} = \frac{2x(x-3)}{2x(x-3)^2} = \frac{1}{x-3}$$

$$\text{f) } \frac{3x^2+6x+3}{5x^2+5x} = \frac{3(x+1)^2}{5x(x+1)} = \frac{3(x+1)}{5x}$$