

Solucionario

Unidad 1. Vuelta a clase

1. Primer día

Contextos

Páginas 4 y 5

Contexto 1

- El número de alumnos que hay en clase de Patricia es múltiplo de 2, 3 y 4.
- a** 4, 8, 12, 16, 20. **b** 3, 6, 9, 12. **c** 2, 4, 6, 8.

Contexto 2

- a** $54 \cdot 2 = 108$ segundos. **b** $54 \cdot 3 = 162$ segundos. **c** $54 \cdot 4 = 216$ segundos.
- Son múltiplos.
- En el lugar donde se montaron.

4. **a** $\left(2 + \frac{1}{4}\right) \cdot 2 = 4,5$ minutos.

b $\left(2 + \frac{1}{4}\right) \cdot 3 = 6,75$ minutos.

Entrénate

Páginas 6, 7, 8 y 9

- Divisores de 15: 1, 3, 5, 15. Divisores de 22: 1, 2, 11, 22. Divisores de 43: 1, 43.
- a** 11. **b** 19. **c** 29. **d** 47.
- a** Sobra el 53 porque es el único número primo. **b** Sobra el 19 porque es el único número primo.
- Un número es **primo** si solo tiene dos **divisores**: él mismo y la **unidad**. Un número es **compuesto** si tiene **más** de dos divisores: él mismo, la unidad y al **menos** uno más.
- a** Varias soluciones posibles: 430, 432, 434, 436 o 438. **b** 957. **c** Varias soluciones posibles: 381, 384, 387. **d** 2583. **e** 114. **f** 4150.
- Son números primos el 173 y el 211; el resto son números compuestos.

$$\begin{array}{r|l} 306 & 2 \\ 153 & 3 \\ 51 & 3 \\ 17 & 17 \\ 1 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 243 & 3 \\ 81 & 3 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 137 & 137 \\ 1 & \end{array}$$

8. **a** V. **b** F. **c** F. **d** F. **e** V. **f** V.

9. **a** $45 = 3^2 \cdot 5$; $108 = 2^2 \cdot 3^3$ → m. c. d. (45 y 108) = $3^2 = 9$; m. c. m. (45 y 108) = $2^2 \cdot 3^3 \cdot 5 = 540$.

b $48 = 2^4 \cdot 3$; $120 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5$ → m. c. d. (48 y 120) = $2^3 \cdot 3 = 24$; m. c. m. (48 y 120) = $2^4 \cdot 3 \cdot 5 = 240$.

c $24 = 2^3 \cdot 3$; $40 = 2^3 \cdot 5$ → m. c. d. (24 y 40) = $2^3 = 8$; m. c. m. (24 y 40) = $2^3 \cdot 3 \cdot 5 = 120$.

d $300 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5^2$; $60 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5$; $210 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$ → m. c. d. (300, 60 y 210) = $2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$; m. c. m. (300, 60 y 210) = $2^2 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot 7 = 2100$.

10. $15 \cdot 90 = 30 \cdot x$ → $x = 45$. El otro número es 45.

11. $4704 = 168 \cdot x$ → $x = 28$. El máximo común divisor es 28.

12. **a** No son primos. **b** No son primos. **c** Sí son primos entre sí. **d** No son primos.

13. **a** 450 minutos, es decir, 7 horas y media. **b** A las 16:00 h.

2. Lo que «cuesta» volver al cole

Contextos

Páginas 10 y 11

Contexto 1

1. **a** 240 €. **b** 27 €. **c** 30 €. **d** 33 €. **e** 36 €.

Gasto total = 366,40 €. Gasto total redondeado = 366 €. Suma de números redondeados = 366 €. Sí, coinciden.

2. Gasto total = $366,40 = \frac{1832}{5}$.

Contexto 2

1. Tarea realizada = $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{9} = \frac{11}{18}$.

Tarea para la tarde de domingo = $1 - \frac{11}{18} = \frac{7}{18}$.

2. $1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$.

3. $\frac{1}{3} \cdot \frac{4}{5} = \frac{4}{15}$. Tarea realizada = $\frac{1}{5} + \frac{4}{15} = \frac{7}{15}$.

Tarea pendiente = $1 - \frac{7}{15} = \frac{8}{15}$.

Entrénate

Páginas 12, 13, 14 y 15

1. **a** Sí. **b** No. **c** No. **d** Sí.

2. **a** $x = \frac{24 \cdot 2}{3} = \frac{48}{3} = 16$. **b** $x = \frac{20 \cdot 12}{5} = \frac{240}{5} = 48$.

c $x = \frac{48 \cdot 7}{12} = \frac{336}{12} = 28$. **d** $x = \frac{44 \cdot 3}{4} = \frac{132}{4} = 33$.

e $x = \frac{12 \cdot 13}{4} = \frac{156}{4} = 39$.

3. **a** $\frac{1}{3}$. **b** $\frac{1}{5}$. **c** $\frac{3}{11}$. **d** $\frac{1}{3}$.

4. $\frac{5}{12} > \frac{3}{10} > \frac{2}{7} > \frac{-2}{5}$.

5. **a** $\frac{3}{10} + \frac{5}{12} + \frac{1}{6} = \frac{18}{60} + \frac{25}{60} + \frac{10}{60} = \frac{53}{60}$.

b $\frac{3}{5} + \frac{5}{8} + 2 = \frac{24}{40} + \frac{25}{40} + \frac{80}{40} = \frac{129}{40}$.

c $\frac{3}{7} + \frac{5}{8} + \frac{1}{24} = \frac{72}{168} + \frac{105}{168} + \frac{7}{168} = \frac{184}{168} = \frac{23}{21}$.

6. **a** $\frac{3}{10} - \frac{5}{12} + \frac{1}{6} - \frac{2}{3} = \frac{18}{60} - \frac{25}{60} + \frac{10}{60} - \frac{40}{60} = \frac{-37}{60}$.

b $\frac{3}{5} + \frac{5}{8} - \frac{1}{10} - 2 = \frac{24}{40} + \frac{25}{40} - \frac{4}{40} - \frac{80}{40} = \frac{-35}{40} = \frac{-7}{8}$.

c $\frac{3}{7} + \frac{5}{8} - \frac{1}{24} - 3 = \frac{72}{168} + \frac{105}{168} - \frac{7}{168} - \frac{504}{168} = \frac{-334}{168} = \frac{-167}{84}$.

7. **a** $\frac{75}{720} = \frac{5}{48}$. **b** $\frac{-60}{400} = \frac{-3}{20}$. **c** $\frac{210}{1400} = \frac{3}{20}$.

8. **a** $\frac{36}{50} = \frac{18}{25}$. **b** $\frac{15}{60} : \frac{3}{24} = \frac{360}{180} = 2$.

c $\frac{35}{120} : \frac{14}{25} = \frac{875}{1680} = \frac{25}{48}$.

9. **a** $\left(\frac{3}{10} + \frac{5}{6}\right) \cdot \frac{5}{6} = \left(\frac{18}{60} + \frac{50}{60}\right) \cdot \frac{5}{6} = \frac{68}{60} \cdot \frac{5}{6} = \frac{340}{360} = \frac{17}{18}$.

b $\frac{3}{10} \cdot \frac{7}{12} + \left(\frac{5}{6}\right)^2 = \frac{21}{120} + \frac{25}{36} = \frac{63}{360} + \frac{250}{360} = \frac{313}{360}$.

c $\frac{3}{10} : \left(\frac{5}{12} \cdot \frac{4}{9}\right) = \frac{3}{10} : \frac{20}{108} = \frac{324}{200} = \frac{81}{50}$.

d $\frac{3}{10} : \left(\frac{5}{6} + \frac{4}{9}\right) = \frac{3}{10} : \left(\frac{15}{18} + \frac{8}{18}\right) = \frac{3}{10} : \frac{23}{18} = \frac{54}{230} = \frac{27}{115}$.

10. **a** 256,5. **b** $\frac{3}{100} \cdot 68 = \frac{3 \cdot 68}{100} = 2,04$.

11. **a** $\frac{30}{100} \cdot 46 = \frac{30 \cdot 46}{100} = 13,80 \rightarrow$

$\rightarrow 46 \text{ €} - 13,80 \text{ €} = 32,20 \text{ €}$.

b $\frac{21}{100} \cdot 46 = \frac{21 \cdot 46}{100} = 9,66 \rightarrow$

$\rightarrow 46 \text{ €} - 9,66 \text{ €} = 36,34 \text{ €}$.

12. **a** 23,05%.

b $\frac{x}{100} \cdot 360 = 45 \rightarrow x = \frac{45 \cdot 100}{360} = 12,5\%$.

13. **a** 70. **b** $\frac{35}{100} = \frac{45,6}{x} \rightarrow x = 130,29$.

3. Un chico nuevo en la clase

Contextos

Páginas 16 y 17

Contexto 1

1. $P(2.^\circ \text{ A}) = \frac{1}{3}$; $P(2.^\circ \text{ B}) = \frac{1}{3}$; $P(2.^\circ \text{ C}) = \frac{1}{3}$. La probabilidad es la misma para las tres clases.

2. $P(2.^\circ \text{ A}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$; $P(2.^\circ \text{ B}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$; $P(2.^\circ \text{ C}) = \frac{1}{6}$.

Es más probable que le toque en la clase de 2.º A, ya que es en la que más plazas hay.

3. **a** Los alumnos realizan la simulación con un dado. Al realizar la simulación, se contará el número de veces que sale 1, 2 o 3, el número de veces que sale 4 o 5, y el número de veces que sale 6.

b Dividiendo el número de veces que sale A entre el número total de tiradas obtenemos la frecuencia relativa. Lo mismo para B y C.

Contexto 2

1. m. c. d. (24, 18 y 12) = 6. Número de ramos = 6.

2. Número de margaritas por ramo = $\frac{24}{6} = 4$.

Número de narcisos por ramo = $\frac{18}{6} = 3$.

Número de rosas por ramo = $\frac{12}{6} = 2$.

3. m. c. m. (4, 6 y 8) = 24.

Como sobran 3 → Número de invitados = 24 + 3 = 27 invitados.

Como $40 < N < 70$ y N es múltiplo de 3, vamos probando:

Número de invitados = m. c. m. (4, 6 y 8) + 3 = 27 → Como $27 < 40$, no es la solución.

Número de invitados = 2 · m. c. m. (4, 6 y 8) + 3 = 51 → Como $40 < 51 < 70$, la solución es 51 invitados.

Entrénate

Páginas 18, 19, 20 y 21

1. a D. b A. c A. d A.

2. Casos favorables = 6. Casos posibles = 15.

$$P = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

3. a Que salga chica, ya que hay más que chicos.

b Casos favorables = 18. Casos posibles = 30.

$$P = \frac{18}{30} = \frac{3}{5}$$

4. Espacio **muestral**: es el **conjunto** de todos los **posibles** resultados de un **experimento** aleatorio. Se denota con la letra **E**.

5. Suceso: conjunto de sucesos elementales de un experimento aleatorio. Se nombra con la letra mayúscula, por ejemplo, A.

Suceso elemental: cada uno de los posibles resultados del espacio muestral.

Suceso seguro: suceso que siempre ocurre; es igual al espacio muestral E.

Suceso imposible: suceso que nunca sucede; se denota con el símbolo \emptyset .

6. a $h_6 = \frac{414}{3000} = 0,138$. b y c Al ser un dado de 6 caras, la probabilidad de cada cara es $\frac{1}{6} = 0,1\hat{6}$.

El resultado, pues, es inferior a lo esperado, que sería que el 6 hubiera salido $\frac{3000}{6} = 500$ veces, aproximadamente.

7. a Salir par. b Salir igual o menor que 2. c Que salga 8, por ejemplo.

8. a F. b V. c V.

9. $P(\text{no pasar la gripe}) = 1 - 0,24 = 0,76$.

10. Cuando en un **experimento** aleatorio todos los **sucesos** elementales tienen la misma **probabilidad**, se dice que el suceso es **regular** o **equiprobable**.

11. a Casos favorables = 12. Casos posibles = 20.

$$P = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

b Casos favorables = 4. Casos posibles = 20.

$$P = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$$

12. a Casos favorables = 3. Casos posibles = 6.

$$P = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

b Casos favorables = 2. Casos posibles = 6.

$$P = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

c. Casos favorables = 3. Casos posibles = 6.

$$P = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

13. a Casos favorables = 10. Casos posibles = 20.

$$P = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$$

b Casos favorables = 2. Casos posibles = 20.

$$P = \frac{2}{20} = \frac{1}{10}$$

Mates en contexto

Páginas 22, 23, 24 y 25

Contexto 1

1. Galicia: $\frac{836 - 591}{591} \cdot 100 = 41,46\%$.

Cantabria: $\frac{964 - 617}{617} \cdot 100 = 56,24\%$.

Región de Murcia: $\frac{1007 - 863}{863} \cdot 100 = 16,69\%$.

Comunidad de Madrid: $\frac{1609 - 1136}{1136} \cdot 100 = 41,64\%$.

2. $\frac{679}{950} \cdot 100 = 71,47\%$. $\frac{950 - 679}{950} = \frac{271}{950}$.

3. $\frac{679}{950 \cdot 12} \cdot 100 = 5,96\%$.

Contexto 2

- Número de listones: $2^2 \cdot 3^2 = 36$.
- $3 \text{ m} = 300 \text{ cm}$; $1,5 \text{ m} = 150 \text{ cm}$; $2,4 \text{ m} = 240 \text{ cm}$.
m. c. d. (300, 180, 60, 150 y 240) = 30 cm.
- N.º de trozos de cada listón de 3 m:

$$\frac{300 \text{ cm}}{30 \text{ cm/trozos}} = 10 \text{ trozos.}$$

N.º de trozos de cada listón de 2,4 m:

$$\frac{240 \text{ cm}}{30 \text{ cm/trozos}} = 8 \text{ trozos.}$$

N.º de trozos de cada listón de 60 cm:

$$\frac{60 \text{ cm}}{30 \text{ cm/trozos}} = 2 \text{ trozos.}$$

N.º de trozos de cada listón de 180 cm:

$$\frac{180 \text{ cm}}{30 \text{ cm/trozos}} = 6 \text{ trozos.}$$

N.º de trozos de cada listón de 1,5 m:

$$\frac{150 \text{ cm}}{30 \text{ cm/trozos}} = 5 \text{ trozos.}$$

Calculamos cuántos listones tiene de 1,5 m:

$$36 = 1 + 2 + \frac{36}{2} + \frac{36}{4} + x \rightarrow x = 6 \rightarrow$$

→ Tiene 6 listones de 1,5 m.

$$\begin{aligned} \text{Trozos totales} &= 1 \cdot 10 + 2 \cdot 8 + \frac{36}{2} \cdot 2 + \frac{36}{4} \cdot 6 + 6 \cdot 5 = \\ &= 146 \text{ trozos.} \end{aligned}$$

Contexto 3

- Mínimo número de votos: 10 658. Partidos descartados: *G, H, I, J, K, L*.
- 14 200 habitantes.
-

Divididos entre (hasta 5 porque hay 5 escaños)					
Votos	1	2	3	4	5
A 90144	90144	45072	30048	22536	18028,8
B 77668	77668	38834	25889,33	19417	15533,6
C 54161	54161	27080,5	18053,67	13540,25	10832,2
D 52197	52197	26098,5	17399	13049,25	10439,4
E 39945	39945	19972,5	13315	9986,25	7989
F 36555	36555	18277,5	12185	9138,75	7311

- A*: 2 escaños, *B*: 1 escaño, *C*: 1 escaño, *D*: 1 escaño, *E*: 0 escaños, *F*: 0 escaños.

Contexto 4

- 10 cartas.
- 4 reyes.
- 12 figuras.
- a** Sí. **b** Sí.
- a** $P = \frac{1}{40}$. **b** $P = \frac{4}{40}$. **c** $P = \frac{8}{40}$.
- $P = \frac{1}{10}$.

Unidad 2. Las matemáticas del reciclado

1. Cada cosa en su sitio

Contextos

Páginas 26 y 27

Contexto 1

- 10 625 384,62 ha.
- 2,6 t.
- a** 1600 transportes. **b** 1685 transportes.

Contexto 2

- $\frac{47000000 \text{ habitantes}}{601144 \text{ contenedores}} = 78 \text{ habitantes/contenedor.}$

La afirmación no es correcta.

- a** 315 contenedores. **b** 34 contenedores.
c Se pusieron: $10\ 000 + 13\ 000 = 23\ 000$ contenedores nuevos.

$$\text{Representan: } \frac{23000 \text{ contenedores}}{601144 \text{ contenedores}} = \frac{x}{100\%},$$

$x = 3,83\%$. **d** 628 libros de 300 páginas.

Entrénate

Páginas 28, 29, 30 y 31

- Dos **magnitudes** son **directamente** proporcionales cuando al **multiplicar** o dividir la primera por un **número**, la segunda queda multiplicada o **dividida** por ese **mismo** número.
- a** Inversamente proporcionales. **b** No tienen relación. **c** Inversamente proporcionales. **d** Directamente proporcionales. **e** No tienen relación.
- a** $a = 5$. Son directamente proporcionales. **b** $a = 1,3$. Son inversamente proporcionales. **c** $b = 27$. Son inversamente proporcionales. **d** $b = 24$. Son directamente proporcionales.

4.

Cantidad inicial	Porcentaje	Resultado
152	8	12,16
230	60	138
302	15	45,3
90	25,16	22,65

5. Aumento en verano = 1802 habitantes. Total de habitantes en verano = 7102 habitantes.

6. 6,75 € de descuento. Precio rebajado = 38,25 €.

7. 441,60 € al contado.

8. $x = 71,05\%$. Descenso = 28,95%. Es cierto.

9. **a** El **porcentaje** es una porción **proporcional** del número **100**. El porcentaje y la cantidad **correspondiente** son magnitudes **directamente** proporcionales.

b Una variación **porcentual** es un **cambio** que se produce en la **cantidad** inicial (el **100 %**), porque aumenta o **disminuye**. Se puede **expresar** mediante un **porcentaje**.

c **Repartos** directamente proporcionales: se trata de repartir una **cantidad** en partes, de modo que lo que cada una **recibe** es **directamente** proporcional a lo que aportó.

d **Proporcionalidad** compuesta: sucede cuando se **relacionan** más de **dos** magnitudes de forma **proporcional**. Lo primero es **comprobar** si la magnitud de la **incógnita** es directa o **inversamente** proporcional a cada una de las otras manteniendo **fija** la **tercera**. Para hallarla, se colocan las **razones** numéricas en un lado de la **igualdad** multiplicándose, y en el otro la **razón** que contiene la incógnita.

10. $\frac{2400}{2400} = \frac{15}{x} \rightarrow x = 15$ minutos.

11. $\frac{148930 \text{ matriculaciones}}{x} = \frac{94\%}{100\%} \rightarrow x = 158436$ matriculaciones en 2022.

12. **a** $x = 14,4$ € de descuento. Precio al que aplicar el IVA = $120 - 14,4 = 105,60$ €.

Precio final: $\frac{105,60 \text{ €}}{100\%} = \frac{x}{121\%} \rightarrow x = 127,78$ €.

b Precio con IVA = 145,20 €.

Precio final: $\frac{142,20 \text{ €}}{100\%} = \frac{x}{(100 - 12)\%} \rightarrow$

$\rightarrow x = 127,78$ €.

c No existe diferencia.

13. $\frac{24}{60} = \frac{360}{x} \rightarrow x = 900$ €.

2. Calidad de vida y naturaleza

Contextos

Páginas 32 y 33

Contexto 1

1. España: 30, Alemania: 66, Rumanía: 13.

2. $54,1 - 48,9 = 5,2$.

3. $66,1 - 7,1 = 59$.

Contexto 2

1. Respuesta abierta. Por ejemplo: 53,15; 53,2; 53,3; 53,38; 53,4.

2. Existen infinitos decimales.

3.
$$\bar{x} = \frac{53,1 + 53,5 + 48,3 + 33,6 + 57,6 + 54,1}{28} + \frac{42 + 48,9 + 47,7 + 43,6 + 33,6 + 28,1}{28} + \frac{25,2 + 48 + 44 + 66,1 + 23 + 34,7 + 13,3}{28} + \frac{21 + 31,8 + 45,1 + 41,7 + 29,7 + 34}{28} + \frac{7,1 + 17 + 17,2}{28} = \frac{1043,3}{28} = 37,26$$

4. España: $65\% - 29,7\% = 35,3\%$; Rumanía: $65\% - 13,3\% = 51,7\%$; Francia: $65\% - 41,7\% = 23,3\%$; Letonia: $65\% - 25,2\% = 39,8\%$.

5. Respuesta abierta. Por ejemplo: **a** 3,100 07; 3,1009; 3,101; 3,1045; 3,1099. **b** 4,010 01; 4,0104; 4,013; 4,019 56.

Entrénate

Páginas 34, 35, 36 y 37

1. **a** 3,085. **b** 23,4. **c** 0,56. **d** 8,8323.

2. **a** $723,99 < 723,999 < 724,001 < 725,132 < 725,2$. **b** $-75,9 < -75,88 < -75,789 < -74,989 < -74,986$.

3. Un número **decimal** es el que está formado por una parte **entera** y por otra, inferior a la **unidad**, separada de la **primera** por una **coma**.

4.

Exacto	Periódico puro	Periódico mixto	Irrracional
2,45 1,444	-1,2121... = $-1,2\hat{1}$ 3,333... = $3,\hat{3}$	4,0222... = $4,0\hat{2}$	2,010 01...

5. Respuesta abierta. Por ejemplo:

a $2,1 < 2,106 < 2,12 < 2,187 < 2,2$.

b $0,23 < 0,2318 < 0,23412 < 0,2371 < 0,24$.

c $-3,124 < -3,1239 < -3,1236 < -3,12301 < -3,124$.

$$6. \quad 0,22 = \frac{11}{50} = \frac{22}{100} = \frac{33}{150}$$

$$3,0\hat{2} = \frac{136}{45} = \frac{272}{90} = 3,022\dots$$

$$\frac{6}{5} = 1,2 = \frac{36}{30} = \frac{12}{10}$$

$$\frac{26}{5} = 5,2 = \frac{52}{10}$$

$$5,\hat{2} = \frac{47}{9} = 5,22\dots$$

7. **a** 0,4. **b** 0,126. **c** 3,48. **d** 1. **e** 2.

8. **a** 0,3. **b** 0,125. **c** 3,47. **d** 0,99. **e** 1.

9. **a** $\frac{23}{1000}$. **b** $\frac{1502}{495}$. **c** $\frac{311}{99}$. **d** $\frac{1517}{500}$.

e $\frac{19931}{9900}$. **f** $\frac{50342}{10000}$.

10. **a** 5,154 $\overline{3}$. **b** 4,16 $\overline{3}$. **c** 2,121 $\overline{4}$.

11. **a** 8,868 482... **b** 2,11 $\overline{9}$. **c** 0,148 556...

12. **a** 1,7 $\hat{1}$. **b** 4,87 $\hat{7}$. **c** 2,156 $\hat{6}$.

13. **a** 3704,3. **b** 0,000 001032. **c** 20 300 000.

14. **a** 12,56 - 0,407 = 12,153.

b 0,345 - 0,407 = -0,062.

c 123 - 0,407 = 122,593.

d 54,6785 - 0,407 = 54,2715.

15. **a** 32,9704. **b** 10,6415. **c** 23,407. **d** 54,754 85.

16. **a** 6,177 049... **b** 25,538 $\hat{6}$. **c** 6,900 149...

d 2,543 648... **e** 0,999 802...

3. La forma de la basura

Contextos

Páginas 38 y 39

Contexto 1

1. **a** 1 m² = 10 000 cm².

$$\text{Número de servilletas} = \frac{10000}{30^2} = \frac{10000}{900} = 11,\hat{1}.$$

Se pueden hacer 11 servilletas.

b 0,85 · 11 = 9,35 mm = 0,935 cm.

Contexto 2

1. $S = \pi \cdot \left(\frac{66}{2}\right)^2 = 3421,19 \text{ mm}^2.$

2. Base = $2 \cdot \left(\frac{66}{2}\right) = 207,35 \text{ mm}.$

3. 140 · 115 mm = 16 100 mm = 1610 cm.

Entrénate

Páginas 40, 41, 42 y 43

1. **a** $V = 8^3 = 512 \text{ cm}^3$; $A = 6 \cdot 8^2 = 384 \text{ cm}^2.$

b $V = 6 \cdot 6 \cdot 15 = 540 \text{ cm}^3$; $A = 2 \cdot 6^2 + 4 \cdot 6 \cdot 15 = 432 \text{ cm}^2.$

c $V = 10 \cdot 16 \cdot 87 = 13920 \text{ cm}^3$; $A = 2 \cdot 10 \cdot 16 + 2 \cdot 10 \cdot 87 + 2 \cdot 16 \cdot 87 = 4844 \text{ cm}^2.$

d $V = \frac{1}{3} \cdot 20^2 \cdot 24 = 3200 \text{ cm}^3$; $A = 20^2 + 4 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 26\right) = 1440 \text{ cm}^2.$

2. **a** $V = \pi \cdot 12^2 \cdot 20 = 9047,79 \text{ cm}^3$;

$A = 2 \cdot \pi \cdot 12^2 + 2\pi \cdot 12 \cdot 20 = 2412,74 \text{ cm}^2.$

b $V = \pi \cdot 30^2 \cdot 8 = 22619,47 \text{ cm}^3$;

$A = 2 \cdot \pi \cdot 30^2 + 2\pi \cdot 30 \cdot 8 = 7162,83 \text{ cm}^2.$

c $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 8^2 \cdot 15 = 1005,31 \text{ cm}^3$;

$A = \pi \cdot 8^2 + \pi \cdot 8 \cdot 17 = 628,32 \text{ cm}^2.$

d $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot \left(\frac{18}{2}\right)^2 \cdot 12 = 1017,88 \text{ cm}^3$;

$A = \pi \cdot \left(\frac{18}{2}\right)^2 + \pi \cdot \left(\frac{18}{2}\right) \cdot 15 = 678,58 \text{ cm}^2.$

3. $V = 75 \cdot 80 \cdot 120 = 720000 \text{ cm}^3$;

$A = 2 \cdot 75 \cdot 80 + 2 \cdot 75 \cdot 120 + 2 \cdot 80 \cdot 120 = 49200 \text{ cm}^2.$

4. Un **poliedro** es un cuerpo geométrico **tridimensional** que está limitado por **cuatro** o más polígonos.

El **desarrollo** de un poliedro es la **figura** que se obtiene al **extenderlo** sobre un plano.

5. Asignando los números del 1 al 4 a las definiciones, tenemos: pirámide-2, prisma-3, cuerpo geométrico-4, poliedro-1.

6. Perímetro = $2 \cdot 12 + 2 \cdot 16 = 56 \text{ cm}.$

a $A_{\text{base}} = 12 \cdot 16 = 192 \text{ cm}^2.$

b $A_{\text{total}} = 2 \cdot 12 \cdot 16 + 2 \cdot 12 \cdot 56 + 2 \cdot 16 \cdot 56 = 3520 \text{ cm}^2.$

c $V = 12 \cdot 16 \cdot 56 = 10752 \text{ cm}^3.$

7. Perímetro = $4 \cdot l = 40 \rightarrow l = 10 \text{ cm}.$

a $A_{\text{base}} = 10^2 = 100 \text{ cm}^2.$

b $A_{\text{cara}} = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 13 = 65 \text{ cm}^2.$

c $A_{\text{total}} = 360 \text{ cm}^2.$

d $V = \frac{1}{3} \cdot 100 \cdot 12 = 400 \text{ cm}^3.$

8. $753,6 = 2\pi \cdot r \cdot 15 \rightarrow r = 8 \text{ cm}.$

$V = \pi \cdot 8^2 \cdot 15 = 3015,93 \text{ cm}^3.$

9. $V = \pi \cdot 1,2^2 \cdot 5 = 22,619 \text{ m}^3 = 22619 \text{ L}.$

10. $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot \left(\frac{6}{2}\right)^2 \cdot 12 = 113,10 \text{ cm}^3.$

4. Reciclar en casa y en el cole

Contextos

Páginas 44 y 45

Contexto 1

1.

Orgánico	Envase	Papel	Vidrio
Cáscara de plátano	Lata de conservas	Hojas de papel	Botella de vidrio
Raspa de pescado	Brik de leche	Caja de cartón	Frasco de mermelada
Huesos de pollo	Botella de plástico		
	Bote de kétchup		
	Lata de refresco		

2.

Variable	Frecuencia absoluta
Orgánico	3
Envase	5
Papel	2
Vidrio	2

Contexto 2

1.

Valores de la variable (número de tipos de basura distintos que reciclan)	Frecuencias (cantidad de vecinos que reciclan ese número de basuras)
1	3
2	7
3	9
4	9

2. Cuantitativa.

3. No.

Entrénate

Páginas 46, 47, 48 y 49

1. **a** Cuantitativa. **b** Cualitativa. **c** Cualitativa. **d** Cuantitativa.
2. **a** 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12. **b** 36, 37, 38, 39, 40... **c** 1, 2, 3... **d** Marrón, azul, verde. **e** 0, 1, 2, 3... **f** Fútbol, baloncesto, natación...
3. El color de los ojos y el deporte practicado.

4. a

x_i	1	2	3	4	5	6
f_i	6	7	14	16	5	2
h_i	0,12	0,14	0,28	0,32	0,1	0,04

b 50. **c** 6. **d** 6. **e** 23.

5. **a** $Mo = 3$; $\bar{x} = \frac{2 + 3 + 3 + 4}{4} = 3$.

b No hay moda; $\bar{x} = \frac{1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6}{6} = 3,5$.

c $Mo = 2$; $\bar{x} = \frac{2 + 2 + 2 + 2 + 3 + 3 + 4}{7} = 2,57$.

6. **a** $Mo = 2$ y 3 .

b $Me = 2$.

c $\bar{x} = \frac{0 \cdot 1 + 1 \cdot 5 + 2 \cdot 8 + 3 \cdot 8 + 4 \cdot 2 + 5 \cdot 1}{25} = 2,32$.

7. Es la parte de las **matemáticas** que se ocupa de reunir, **clasificar** y **recontar** todos los hechos que tienen una determinada **característica en común**, que se pueden valorar **numéricamente**, para poder hacer **comparaciones** y llegar a conclusiones a partir de los **datos** numéricos extraídos.

8. Asignando los números del 1 al 5 a los diferentes términos y las letras a-e a las definiciones, tenemos: 1-b, 2-e, 3-a, 4-c, 5-d.

9. Respuesta abierta. Por ejemplo: **a** 1, 14, 7, 3, 1, 2, 7. **b** 2, 1, 3, 7, 7, 9, 7.

10. **a** F. **b** F. **c** V. **d** F. **e** V.

11. 7.

12. Respuesta abierta. Por ejemplo: serie 1: 1, 7, 8, 8; serie 2: 3, 5, 8, 8.

Mates en contexto

Páginas 50, 51, 52 y 53

Contexto 1

1. $\bar{x} = \frac{230,464 + 230,365 + 230,310}{4} + \frac{230,342}{4} = 230,3475 \text{ m}$

2. $V = 1/3 \cdot 230^2 \cdot 146,61 = 2585223 \text{ m}^3$.

3. $a^2 = \left(\frac{230}{2}\right)^2 + 146,61^2 = 34719,49 \rightarrow a = 186,33 \text{ m}^3$.

4. $A_{\text{lateral}} = 4 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 230 \cdot 186,33\right) = 85711,8 \text{ m}^2$.

Contexto 2

1. $29,5 = \frac{59}{2}$; $1,15 = \frac{23}{20}$; $2,41 = \frac{241}{100}$.

2. Machos: $29,5 - 24 = 5,5 = \frac{11}{2}$;

Hembras: $34 - 29,5 = 4,5 = \frac{9}{2}$.

Es mayor la diferencia entre las temperaturas en que se producen machos.

3. $80\% = \frac{4}{5} = 0,8$.

4. $80\% \cdot 13\,000\,000 = 0,8 \cdot 13\,000\,000 = 10\,400\,000$ t.

Contexto 3

1. $52 \cdot 25,5 = 1326$ millones de kilos.

2. $4,5\% \cdot 20 = \frac{4,5}{100} \cdot 20 = 0,9$ kg a la semana;

$52 \cdot 0,9 = 46,8$ kg al año.

3. $100 - 86 = 14\% = \frac{7}{50} = 0,14$.

4. $\bar{x} = \frac{0,03 + 0,06}{2} = 0,045\text{€}$.

5. $46,8 \cdot 0,045 = 2,106\text{€}$ por ciudadano.

Contexto 4

1. 68.

2. 3.

3. 15.

4. De Alcorcón y de Alcalá.

5. De Madrid.

6. No, ya que es una variable cualitativa.

7. Sí, ya que es una variable cuantitativa.

8. $\bar{x}(\text{variable edad}) = \frac{10 \cdot 12 + 11 \cdot 19}{68} + \frac{12 \cdot 15 + 13 \cdot 12 + 14 \cdot 10}{68} = 11,84$ años

Unidad 3. Geografía numérica

1. Por encima y por debajo de 0

Contextos

Páginas 54 y 55

Contexto 1

1. **a** La Paz. **b** Jericó. **c** Nairobi; Lima; Dakar.

Contexto 2

1.

Ciudad	T. mín.	T. máx.	Amplitud	Media
Berlín	-3	5	8	1
Bruselas	-2	8	10	3
París	1	9	8	5
Londres	3	9	6	6
Helsinki	-7	1	8	-3
Atenas	5	13	8	9
Roma	1	13	12	7
Moscú	-12	-2	10	-7
Estocolmo	-5	3	8	-1
Kiev	-6	2	8	-2
Reikiavik	-2	2	4	0
Oslo	-9	1	10	-4

2. 1. Moscú, 2. Kiev, 3. Bruselas, 4. Roma, 5. Atenas.

3. 1. Atenas, 2. Londres, 3. Berlín, 4. Oslo, 5. Moscú.

4. $\bar{x} = \frac{-3 - 2 + 1 + 3 - 7 + 5 + 1}{12} + \frac{-12 - 5 - 6 - 2 - 9}{12} = -3$

5. $\bar{x} = \frac{5 + 8 + 9 + 9 + 1 + 13 + 13}{12} + \frac{-2 + 3 + 2 + 2 + 1}{12} = 5,3$

Entrénate

Páginas 56, 57, 58 y 59

1. $-9 < -4 < -3 < -1 < 0 < 4 < 5 < 7 < 10$.

2. **a** 11. **b** 7. **c** 0. **d** 4. **e** 3.

3. **a** $|11 + 3| = 14$. **b** $|-7 + 4 + 6 + 5| = 8$.

c $|10 + 4 + 2 + 5| = 21$. **d** $|-4 - 2 + 5 + 8 + 12| = 19$.

e $|3 + 12 + 4 - 21| = 2$.

4. **a** $-12 - 14 = -26$. **b** $-3 - 7 = -10$. **c** $-4 - 14 = -18$.

d $-13 - 12 = -25$.

5. **a** 8. **b** -26. **c** 3. **d** 13. **e** -1.

6. **a** $|-2 + 12 + 5| = 15$. **b** $|2 + 10 + 9| = 21$.

c $|3 + 11 - 5| = 9$. **d** $|2 + 4 + 5| = 11$.

7. **a** -7. **b** -7. **c** 5. **d** $62 + 7 = 69$.

8. **a** $2 - 3 = -1$. **b** $15 - (-17) = 15 + 17 = 32$.

c $19 - (-1) = 19 + 1 = 20$. **d** $20 - 27 = -7$.

9. **a** $3 \cdot 5 + 5 \cdot 5 = 40$. **b** $-3 \cdot 3 + 5 \cdot 1 = -4$.

c $5 \cdot 6 + 6 \cdot (-9) = -24$. **d** $-3 \cdot (-4) - 7 \cdot (-5) = 47$.

10. **a** $6 - 4 \cdot 5 - 5 \cdot 5 = 6 - 20 - 25 = -39$.

b $-6 + 4 \cdot 15 - 5 \cdot (-5) = -6 + 60 + 25 = 79$.

c $12 - 7 \cdot 7 - 4 \cdot 15 = 12 - 49 - 60 = -97$.

d $-8 - 3 \cdot (-7) - 6 \cdot 4 = -8 + 21 - 24 = -11$.

11. **a** $6 - 4 \cdot 5 - 5 : 5 = 6 - 20 - 1 = -15$.
b $-6 + 4 \cdot 15 - 5 : (-5) = -6 + 60 + 1 = 55$.
c $12 - 7 \cdot 7 - 14 : 7 = 12 - 49 - 2 = -39$.
d $-8 - 3 \cdot (-7) - 6 : 3 = -8 + 21 - 2 = 11$.
e $-8 - 3 \cdot (-7) - 12 : 3 = -8 + 21 - 4 = 9$.
12. **a** $|12| - 7 \cdot 2 - 28 : 7 = |12| - 14 - 4 = -6$.
b $|6| - 7 : 7 - 42 : 7 = |6| - 1 - 6 = -1$.
c $|-4| \cdot 5 + 3 \cdot 7 = 20 + 21 = 41$.
d $|-3| \cdot |4| - 15 : 5 = 12 - 3 = 9$.
e $9 \cdot 2 = 18$. **f** $45 : 5 = 9$. **g** $-3 \cdot (-3) = 9$. **h** $7 \cdot 0 = 0$.
i $-5 \cdot 10 = -50$. **j** $14 \cdot 2 = 28$. **k** $20 : 4 = 5$.
l $40 : 8 = 5$. **m** $60 : 12 = 5$. **n** $30 : 5 = 6$.

2. Nos orientamos: mapa y ubicación

Contextos

Páginas 60 y 61

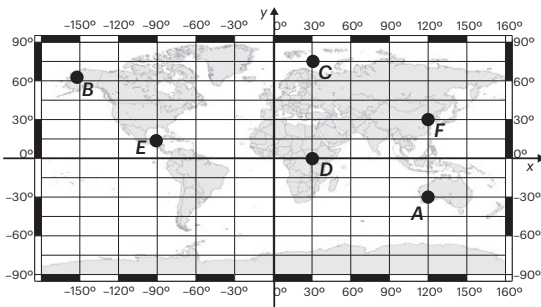
Contexto 1

- El mapa de Londres no tiene escala.
- a** A 1260 km.

$$\mathbf{b} \frac{1 \text{ cm}}{1260 \text{ km}} = \frac{1 \text{ cm}}{126000000 \text{ km}} = \frac{1}{126000000}$$

Contexto 2

1. **a**



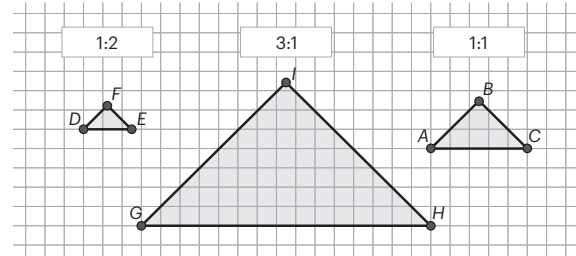
b En el mar. (0, 0). **c** (0, 90).

Entrénate

Páginas 62, 63, 64 y 65

- a** $70\,000 \text{ mm} = 70 \text{ m}$. **b** $60 \text{ km} = 6\,000\,000 \text{ cm} \rightarrow 6\,000\,000 : 10\,000 = 600 \text{ cm}$.
- a** Mapa 1: 12,5 cm. Mapa 2: 28,85 cm. **b** En la segunda, la representación del río será más grande. **c** 13,85 cm. **d** 6,07 cm. **e** El dibujo realizado con una escala 1 : 1 tiene el mismo tamaño en la realidad que en el papel.

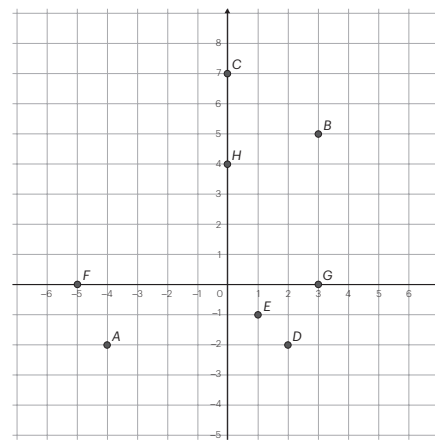
3. **a**



Dos unidades del dibujo son cinco en la realidad.

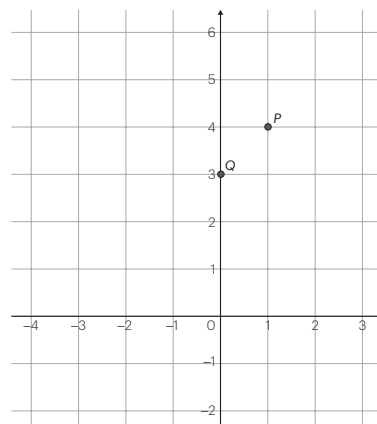
b $E = \frac{2}{5}$ significa que dos unidades del dibujo son 5 en realidad. La representación del objeto será menor que él.

4.

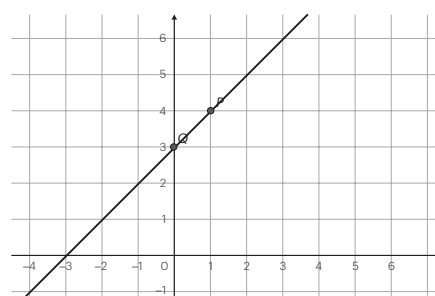


5. $A(-3, 2)$, $B(-5, -1)$, $C(3, -2)$, $D(5, 3)$, $E(1, 0)$, $F(0, -3)$, $G(-4, 0)$, $H(0, 2)$.

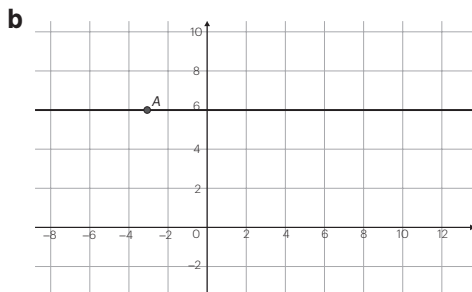
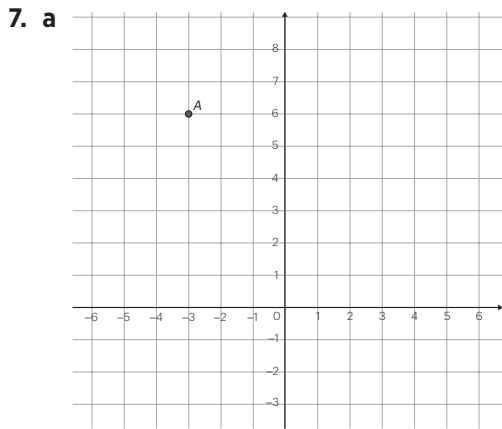
6. **a**



b



c Respuesta abierta. Por ejemplo, $(-3, 0)$, $(-1, 2)$ o $(3, 6)$.



c Corta el eje de ordenadas. d (0, 6).

8. a (0, 7). b (-5, 0).

3. Entre ríos y montañas

Contextos

Páginas 66 y 67

Contexto 1

$$1. \bar{x} = \frac{8848 + 8611 + 8586 + 8516 + 8462}{14} + \frac{8201 + 8167 + 8163 + 8125 + 8091 + 8068}{14} + \frac{8047 + 8046 + 8035}{14} = 8283,29 \text{ m}$$

2. 5.

3. 813 m.

Contexto 2

$$1. \bar{x} = \frac{7062 + 6853 + 6300 + 6275 + 5539}{10} + \frac{5464 + 5410 + 4880 + 4700 + 4444}{10} = 5692,7 \text{ km}$$

No. Para que fuese representativa tendrían que tomarse como muestra tanto ríos largos como cortos, no los 10 más largos del mundo.

$$2. \bar{x} = \frac{897 + 930 + 360 + 657 + 818 + 498}{10} + \frac{310 + 325 + 1007 + 280}{10} = 608,2 \text{ km}$$

No, porque el Duero, el Guadiana y el Tajo tienen una parte que no está en España. Además, para que fuese representativa tendrían que tomarse como muestra tanto ríos largos como cortos, no los 10 más largos.

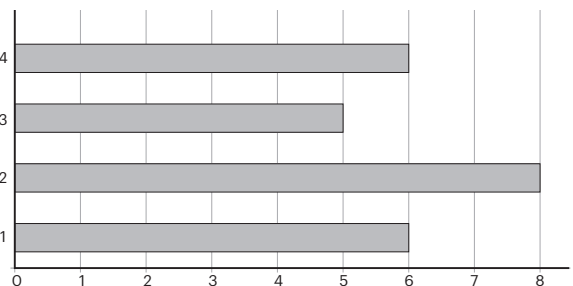
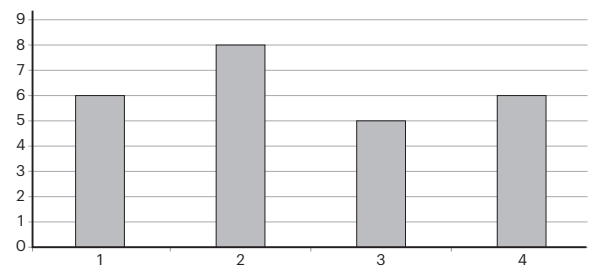
Entrénate

Páginas 68, 69, 70 y 71

1. Población: b, e y f. Muestra: a, c y d.
2. Una muestra, porque no son todos los tornillos fabricados, sino 1 de cada 500.
3. Una muestra, porque analizar la duración de todas las bombillas fabricadas tendría un coste muy elevado, y tardaría mucho en realizar el estudio.
4. Dependerá de lo que se quiera estudiar.
- 5.

N.º hijos	f_i	h_i	F_i	H_i
0	28	0,14	28	0,14
1	58	0,29	86	0,43
2	70	0,35	156	0,78
3	32	0,16	188	0,94
4	12	0,06	200	1

6.



$$7. a \bar{x} = \frac{5 + 7 + 8 + 10 + 15}{5} = 9.$$

$$b \bar{x} = \frac{8 + 10 + 11 + 13 + 18}{5} = 12.$$

8. a $\bar{x} = \frac{3 + 5 + 8 + 12 + 12}{5} = 8.$

b $Mo = 12.$

c $\bar{x} = \frac{15 + 25 + 40 + 60 + 60}{5} = 40.$

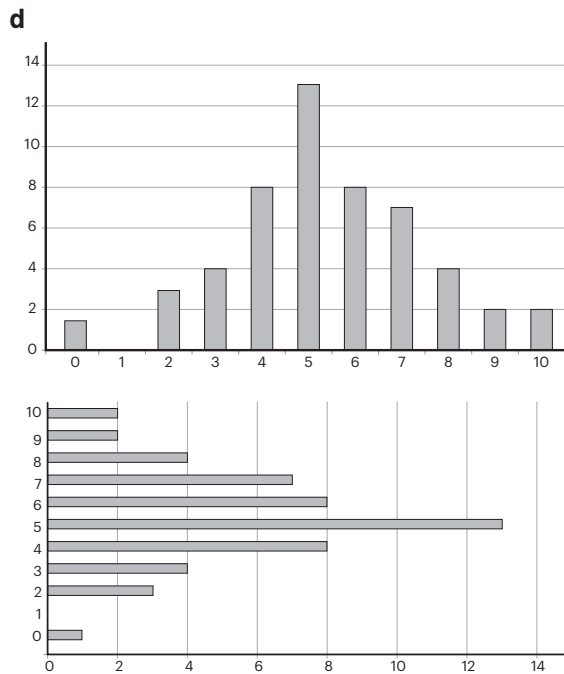
9. a $\bar{x} = \frac{1 + 4 + 5 + 9 + 16}{5} = 7.$

b $\bar{x} = \frac{5 + 17 + 21 + 37 + 65}{5} = 29.$

10. a $Mo = 5. Me = 5.$

b
$$\bar{x} = \frac{0 \cdot 1 + 1 \cdot 0 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + 4 \cdot 8 + 5 \cdot 13 + 6 \cdot 8}{52} + \frac{7 \cdot 7 + 8 \cdot 4 + 9 \cdot 2 + 10 \cdot 2}{52} = 5,42$$

c Rango = 10 - 0 = 10.



11. a

2	3	4	5	6	7	8	10
2	1	3	6	6	4	1	2

b

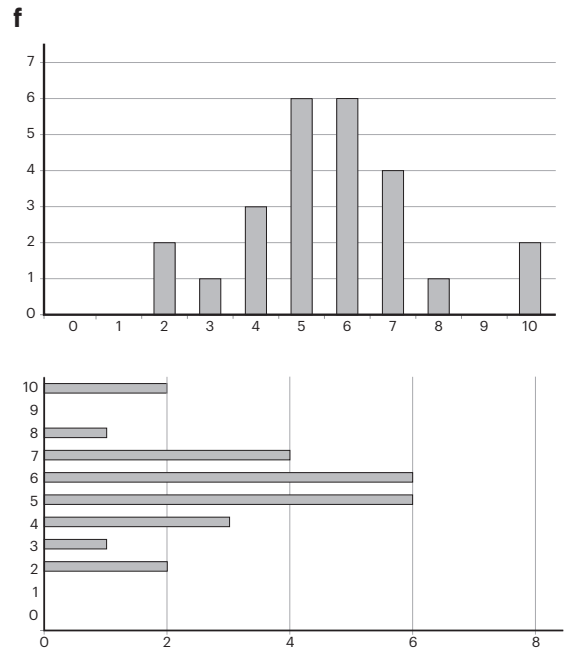
Calificación	f_i	F_i	h_i
0	0	0	0
1	0	0	0
2	2	2	0,08
3	1	3	0,04
4	3	6	0,12
5	6	12	0,24
6	6	18	0,24

Calificación	f_i	F_i	h_i
7	4	22	0,16
8	1	23	0,04
9	0	23	0
10	2	25	0,08

c $Mo = 5$ y $6. Me = 5,5.$

d
$$\bar{x} = \frac{2 \cdot 2 + 3 \cdot 1 + 4 \cdot 3 + 5 \cdot 6 + 6 \cdot 6}{8} + \frac{7 \cdot 4 + 8 \cdot 1 + 10 \cdot 2}{5} = 5,64$$

e Rango = 10 - 2 = 8.



Mates en contexto

Páginas 72, 73, 74 y 75

Contexto 1

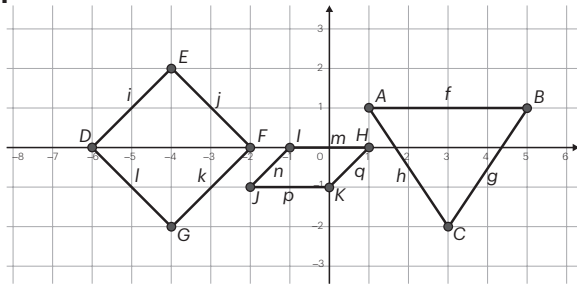
Germán	Virginia	Distancia
-4	-4	0
-8	-8	0
-10	-7	3
-6	-6	0
-10	-12	2
-7	-7	0
0	0	0

Contexto 2

1. Sí, todos suman 11 jugadores.
2. 4.
3. Uno a Ana, otro a Ernesto y dos a Javi.
4. 7.
5. 4.
6. 0.

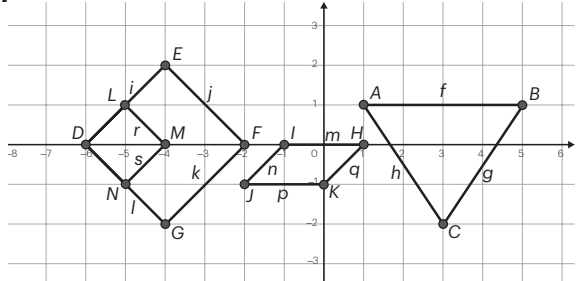
Contexto 3

1.



2. Figura 1: triángulo. Figura 2: cuadrado. Figura 3: romboide.

3.



4. (-6, 0), (-5, 1), (-4, 0) y (-5, -1).

Contexto 4

1.

	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto y más	Total
Enero	15 481	11 968	3124	1128	31 701
Febrero	13 727	10 657	2749	1030	28 163
Marzo	14 882	11 435	2927	1037	30 281
Abril	14 068	11 483	2825	1010	29 386
Mayo	14 723	12 102	3119	1048	30 992
Junio	14 708	11 593	3059	1104	30 464
Julio	15 995	11 990	3176	1243	32 404
Agosto	16 204	12 130	3303	1280	32 917
Septiembre	15 428	11 553	3093	1156	31 230
Octubre	16 254	12 101	3211	1248	32 814
Noviembre	15 023	11 040	3083	1153	30 299
Diciembre	14 063	10 232	2898	1145	28 338

2.

	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto y más	Total
Enero	15 481	11 968	3124	1128	31 701
Febrero	13 727	10 657	2749	1030	28 163
Marzo	14 882	11 435	2927	1037	30 281
Abril	14 068	11 483	2825	1010	29 386
Mayo	14 723	12 102	3119	1048	30 992
Junio	14 708	11 593	3059	1104	30 464

	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto y más	Total
Julio	15 995	11 990	3176	1243	32 404
Agosto	16 204	12 130	3303	1280	32 917
Septiembre	15 428	11 553	3093	1156	31 230
Octubre	16 254	12 101	3211	1248	32 814
Noviembre	15 023	11 040	3083	1153	30 299
Diciembre	14 063	10 232	2898	1145	28 338
Total	180 556	138 284	36567	13 582	368 989

3. $\frac{180556}{368989} \cdot 100 = 48,93\%$.

4. Más nacimientos: en agosto. Menos nacimientos: en febrero.

Unidad 4. Matemáticas y ciencia

1. Matemáticas estelares

Contextos

Páginas 76 y 77

Contexto 1

1. a $1,496 \cdot 10^8$. b $1 \cdot 10^5$ y $9,3 \cdot 10^4$. c $3 \cdot 10^5$. d $1,38 \cdot 10^4$.
2. $1 \cdot 10^{11} \cdot 2 \cdot 10^{11} = 2 \cdot 10^{22}$ estrellas.

Contexto 2

1. $1000 \cdot 50 \cdot 25 = 1,25 \cdot 10^6 \text{ m}^3$.
2. $1,25 \cdot 10^6 \cdot 10^{10} = 1,25 \cdot 10^{16}$ granos de arena.
3. $3 \cdot 10^8 \cdot 50 \cdot 25 = 3,75 \cdot 10^{11} \text{ m}^3$.
4. $3,75 \cdot 10^{11} \cdot 10^{10} = 3,75 \cdot 10^{21}$ granos de arena.
5. Sí, comparando los resultados obtenidos.

Entrénate

Páginas 78, 79, 80 y 81

1.

POTENCIA	BASE	EXPONENTE	RESULTADO
5^3	5	3	125
2^8	2	8	256
$(-3)^5$	-3	5	-243
8^3	8	3	512
10^5	10	5	10 000
7^0	7	0	1
$(-2)^4$	-2	4	16
$(-5)^2$	-5	2	25

2.

POTENCIA	SIGNO
$(-3)^{21}$	-
$(-4)^{-12}$	+
-5^{3401}	-
$(-5)^{3401}$	-
-6^{212}	-
$(-6)^{212}$	+
$(-1)^{24}$	+
$(-13)^0$	+

3. **a** $\frac{1}{3^6}$. **b** $\frac{1}{(-4)^5}$. **c** $\frac{-1}{4^5}$. **d** $\frac{1}{(-6)^5}$.
4. **a** 2^6 . **b** $(-2)^6$. **c** 10^1 . **d** 3^3 . **e** $(-3)^3$. **f** 10^0 .
5. **a** $5^4 \cdot 3^4$. **b** 6^{12} . **c** $(7 \cdot 2)^4 = 7^4 \cdot 2^4$.
6. **a** 2^{10} . **b** $(-7)^7$. **c** 3^{20} . **d** $(-5)^9$.
7. **a** 3^2 . **b** 7^8 . **c** 7^{18} . **d** 7^{40} . **e** 3^5 . **f** 3^{20} . **g** 5^8 . **h** 3^4 . **i** 3^4 . **j** 2^{-25} . **k** 5^{-21} .
8. **a** 125. **b** -125. **c** $(-2)^3$. **d** 3^3 . **e** $(-1)^3$. **f** 10^0 . **g** x^0 , donde x puede ser cualquier número excepto 0.
9. **a** 5^{13} . **b** 5^{-1} . **c** 5^{18} . **d** 4^8 . **e** 5^{108} . **f** 5^{-48} .

2. La «fuerza» de las ecuaciones

Contextos

Páginas 82 y 83

Contexto 1

1. **a** No es una ecuación. **b** Es una ecuación. **c** Es una ecuación y una fórmula. Sus variables son m y a .
2. **a** Sí. **b** Hacia la derecha.

Contexto 2

1. **a** $270 = 180 \cdot a$. **b** La aceleración.

$$\mathbf{c} \ 270 = 90 \cdot a \rightarrow a = \frac{270}{90} = 3 \text{ m/s}^2.$$

2. **a** $x = 3$. **b** $x = \frac{10}{-5} = -2$.

$$\mathbf{c} \ x = \frac{24}{-12} = -2. \ \mathbf{d} \ x = \frac{-14}{-4} = -3,5.$$

Entrénate

Páginas 84, 85, 86 y 87

1. **a** Ecuación. **b** Ecuación. **c** Identidad **d** Ecuación.
2. **a** $3(2 - 1) + 1 = 5 \cdot 1 - 1 \rightarrow$ Sí es solución.
b $-2(1 + 2) - 2 \cdot 1 + 3 \neq 5 \rightarrow$ No es solución.
c $3 \cdot 1 - 2(1 - 2) = 3 \cdot 1 + 2 \rightarrow$ Sí es solución.
d $3 \cdot 1 - 2 \neq 3(1 + 1) \rightarrow$ No es solución.
e $2 \cdot 1 + 4 = 3(1 + 1) \rightarrow$ Sí es solución.

3. **a** 9. **b** 5. **c** $-\frac{21}{2}$. **d** -2. **e** -4. **f** -3. **g** -3. **h** $-\frac{4}{5}$. **i** 9. **j** 2.

4. **a** $x + 5 = 14 \rightarrow x = 9$. **b** $x - 6 = 7 \rightarrow x = 13$.
c $2x = 20 \rightarrow x = 10$. **d** $3x = 21 \rightarrow x = 7$.
e $2x + 3 = 13 \rightarrow x = 5$. **f** $2x + 3 = 8 \rightarrow x = \frac{5}{2}$.

$$\mathbf{g} \ x + 2x + 3x + 1 = 110 \rightarrow x = \frac{109}{6}.$$

5. **a** 5. **b** 8. **c** 0. **d** -21. **e** -11. **f** 5. **g** -6. **h** $\frac{21}{2}$. **i** 1. **j** $-\frac{7}{22}$.

3. Las figuras de la ciencia

Contextos

Páginas 88 y 89

Contexto 1

- 116.
- 40.
- 7.
- 28.
- Cuadrado.
- 56 cm.
- $S = 1 \cdot 1 = 1 \text{ cm}^2$.
- $S = 1 \cdot 118 = 118 \text{ cm}^2$.

Contexto 2

- a** Hexágono regular y triángulos equiláteros. **b** Círculo y sectores circulares. **c** Triángulos equiláteros.
- $h = 4,33 \text{ cm}$.
- $\alpha = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$.
- $A = \pi \cdot 7^2 = 153,94 \text{ cm}^2$.

Entrénate

Páginas 90, 91, 92 y 93

- a** 1500 cm². **b** 2,1 cm². **c** 4644 cm². **d** 118 cm².
- $A = \frac{b \cdot 2b}{2} = 56,25 \text{ cm}^2 \rightarrow b = 7,5 \text{ cm}$.
- Perímetro = $2 \cdot a + 2 \cdot 3a = 96 \text{ cm} \rightarrow a = 12 \text{ cm} =$ lado corto; lado largo = $3 \cdot 12 = 36 \text{ cm}$; $A = 12 \cdot 36 = 432 \text{ cm}^2$.
- $A = \frac{42 \cdot 35}{2} = 735 \text{ m}^2$.
- $x = 11,6 \text{ cm}$; $A_{\text{triángulo}} = \frac{11,6 \cdot 11,6}{2} = 67,24 \text{ cm}^2$.
Área amarilla = $A_{\text{cuadrado}} = 2 \cdot A_{\text{triángulo}} = 134,48 \text{ cm}^2$
 $A_{\text{semicírculo}} = 105,62 \text{ cm}^2$.
Área azul = $A_{\text{semicírculo}} - A_{\text{triángulo}} = 38,38 \text{ cm}^2$.

6. $d = 28 \text{ cm}$.

7. $78 = \frac{42 + 36}{2} \cdot h = 39 \cdot h \rightarrow h = \frac{78}{39} = 2 \text{ dm}$.

8. Perímetro = $10 \cdot 325 = 3250 \text{ mm} = 325 \text{ cm}$;

$$A = \frac{325 \cdot 50}{2} = 8125 \text{ cm}^2.$$

9. $A = \frac{50 \cdot 6,88}{2} = 172 \text{ cm}^2$.

10. $A = \pi \cdot (12^2 - 8^2) = 251,33 \text{ cm}^2$.

11. $A = \frac{\pi \cdot 7^2 \cdot 45^\circ}{360^\circ} = 19,24 \text{ m}^2$.

12. $A_{\text{total}} = \frac{84 \cdot 46}{2} = 1932 \text{ m}^2$; $A_{\text{oficinas}} = \frac{70}{100}$;

$$A_{\text{total}} = \frac{70}{100} \cdot 1932 = 1352,4 \text{ m}^2.$$

13. $A_{\text{piso}} = 7 \cdot 11 = 77 \text{ m}^2$. Precio = $\frac{169400}{77} = 2200 \text{ €/m}^2$

14. Aguja mayor $\rightarrow \alpha = \frac{8}{12} \cdot 360^\circ = 240^\circ$;

$$A_{\text{aguja mayor}} = \frac{\pi \cdot 12,5^2 \cdot 240}{360} = 327,25 \text{ cm}^2$$

Aguja menor $\rightarrow \alpha' = 20^\circ$;

$$A_{\text{aguja menor}} = \frac{\pi \cdot 12,5^2 \cdot 20}{360} = 27,27 \text{ cm}^2.$$

15. $A = \pi \cdot (47^2 - 44^2) = 857,65 \text{ m}^2$.

16. $A_{\text{cuadrado}} = 6,7^2 = 44,89 \text{ dm}^2$;

$$A_{\text{semicírculo}} = \frac{\pi \cdot \left(\frac{6,7}{2}\right)^2}{2} = 17,63 \text{ dm}^2;$$

$$A_{\text{total}} = 44,89 + 4 \cdot 17,63 = 115,41 \text{ dm}^2.$$

Mates en contexto

Páginas 94, 95, 96 y 97

Contexto 1

- 5 triángulos, 1 cuadrado y 1 romboide.
- 5 triángulos y 2 paralelogramos.
- 11 lados.
- Endecágono.
- Perímetro = 40 cm. Área = 100 cm².

Contexto 2

- a** 0,000 053 m = $5,3 \cdot 10^{-5}$ m.
b 0,000 0001 m = $1 \cdot 10^{-7}$ m.
c 0,000 0007 m = $7 \cdot 10^{-7}$ m.
d 0,000 000 0233 m = $2,3 \cdot 10^{-8}$ m.

2. $1,5 \mu\text{m} = 0,00015 \text{ cm} = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ cm}$.

3. $\frac{1 \text{ mm}}{7 \mu\text{m}} = \frac{1 \cdot 10^6 \text{ nm}}{7 \cdot 10^3 \text{ nm}} = 142,86$.

Contexto 3

- a** 0,000 000 000 0965 m = $9,65 \cdot 10^{-11}$ m.
b 0,000 000 00015 m = $1,5 \cdot 10^{-10}$ m.
c $2,99 \cdot 10^{-23}$ g = $2,99 \cdot 10^{-26}$ kg.
- 33 460 000 000 000 000 000 000 moléculas/g = $3,346 \cdot 10^{22}$ moléculas/g.
- 200 mL \rightarrow 200 g de agua; 200 g $\cdot 3,346 \cdot 10^{22}$ moléculas/g = $6,692 \cdot 10^{24}$ moléculas.

Contexto 4

- Hay 2 incógnitas, la edad de Clara y la edad de Laura.
- a** Laura es 26 años más joven que Clara. **b** Dentro de 9 años, la edad de Clara será el triple que la de Laura.
-

	Clara	Laura
Edad actual	x	$x - 26$
Edad dentro de 9 años	$x + 9$	$x - 26 + 9$

- La edad de Clara es el triple que la de Laura.
- $x + 9 = 3 \cdot (x - 26 + 9)$.
- Clara: 30 años; Laura: 4 años.

Unidad 5. Mucha historia

1. El lenguaje de lo desconocido

Contextos

Páginas 98 y 99

Contexto 1

- a** $2^2 \rightarrow a^2$; $4^2 \rightarrow b^2$. **b** $2 \cdot 4 \rightarrow a \cdot b$.
c $2^2 + 4^2 + 2 \cdot 4 \rightarrow a^2 + b^2 + a \cdot b$.
d No, solo podemos sumar términos semejantes.

Contexto 2

- $V_{\text{tronco}} = 60 - 20 = 40 \text{ dm}^3$.
- a** $2a$. **b** $2ab$. **c** $5a^2$. **d** $2a^2 + 3a + 1$. **e** $5ab$ **f** $8a - 7b$.
- a** $4a$. **b** $4ab$. **c** $10a^2$. **d** $4a^2 + 6a + 2$. **e** $10ab$.
f $16a - 14b$.

Entrénate

Páginas 100, 101, 102 y 103

- a** $2x$. **b** $x - 3$. **c** x^2 . **d** $\frac{x}{6} + \frac{x}{2}$. **e** $3x + \frac{x}{2}$. **f** $x + (x + 1)$.
- a** Parte literal: x ; Grado: 1. **b** Coeficiente: 1; Grado: 4. **c** Parte literal: no tiene; Grado: 0.
- Respuesta abierta. Por ejemplo: **a** ab^2 , $2b^2a$, $4ab^2$.
b 1, 3, -5. **c** x^2 , $3x^2$, $-x^2$. **d** ab^4 , $-2ab^4$, $8ab^4$.
- a** $7xy$. **b** $-60x^8y^4$. **c** $60x^5y^{10}$. **d** $81x^8y^{12}$.
- a** $4x^5 + 3x^4 + x^3 - 8$. **b** $4x^6 - 7x^3 + 2x$. **c** $6x^4 + 3x - 4$.
- a** $P(-2) = -15$; $P(1) = 0$; $P(3) = 70$.
b $P(-3) = 54$; $P(0) = 3$; $P(4) = 47$.
c $P(-2) = 31$; $P(1) = -2$; $P(3) = 166$.
- a** $x^4 - x^3 - x^2 - 9x - 2$. **b** $-x^4 + 5x^3 - 11x^2 + x + 4$.
c $-3x^4 + 13x^3 - 27x^2 + 7x + 11$.
d $4x^4 - 6x^3 + 2x^2 - 32x - 9$.
- a** $6x^3 - 3x + 6$. **b** $4x^4 - 2x^2 + 4x$.
c $10x^5 - 5x^3 + 10x^2$. **d** $-6x^7 + 3x^5 - 6x^4$.
- a** $4x^2 + 4x + 1$. **b** $9x^2 - 12x + 4$. **c** $x^2 - 2x + 1$.
- a** $8x$. **b** $4x^2$. **c** $4x^6$. **d** $4x^2$. **e** 64.
- a** $x^3 \cdot (2x^2 - 7x + 5)$. **b** $2x^7 \cdot (x^5 - 20)$.
c $4x^3 \cdot (3x^9 - x^4 - 2)$. **d** $6x^{10} \cdot (x^2 - 2)$. **e** $3xy^2 \cdot (y + 2x^3)$.
- a** $x^2 - 3$. **b** $5x^2 + 2x + 11$. **c** $9x^2 - 5x + 6$. **d** $-4x - 7$.

2. Al-Khwarizmi y su fórmula

Contextos

Páginas 104 y 105

Contexto 1

- $x^2 + x = \frac{3}{4}$.
- $x_1 = \frac{-4 + 8}{8} = \frac{1}{2}$; $x_2 = \frac{-4 - 8}{8} = -\frac{3}{2}$.

Contexto 2

- Área del cuadrado = x^2 ; área del rectángulo = $10x$.
- a** $L = x + 10$. **b** $A = (x + 10)^2 = x^2 + 20x + 100$.
- El cuadrado de una suma.

$$4. x = \frac{-10 \pm \sqrt{10^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-39)}}{2 \cdot 1} = \frac{-10 \pm \sqrt{256}}{2} \rightarrow$$

$$\rightarrow x_1 = \frac{-10 + 16}{2} = 3; x_2 = \frac{-10 - 16}{2} = -13.$$

Entrénate

Páginas 106, 107, 108 y 109

- a** Sí. **b** Sí. **c** No. **d** Sí.

2.

Ecuación	Valor	Solución: sí/no
$x^2 - 10x + 21 = 0$	$x = 3$	Sí
$x^2 + 10x + 21 = 0$	$x = -3$	Sí
$x^2 + 10x + 26 = 0$	$x = 2$	No
$x^2 - 2x + (-15) = 0$	$x = 5$	Sí
$x^2 + 10x = 0$	$x = 0$	Sí
$x^2 + 11x + 10 = 0$	$x = 10$	No

- a** $a = 1$; $b = 10$; $c = 21$;

$$x = \frac{-10 \pm \sqrt{10^2 - 4 \cdot 1 \cdot 21}}{2 \cdot 1} = \frac{-10 \pm \sqrt{16}}{2} \rightarrow$$

$$\rightarrow x_1 = \frac{-10 + 4}{2} = -3; x_2 = \frac{-10 - 4}{2} = -7.$$

- b** $a = 1$; $b = -12$; $c = 32$;

$$x = \frac{12 \pm \sqrt{12^2 - 4 \cdot 1 \cdot 32}}{2 \cdot 1} = \frac{12 \pm \sqrt{16}}{2} \rightarrow x_1 = \frac{12 + 4}{2} = 8;$$

$$x_2 = \frac{12 - 4}{2} = 4.$$

- a** $x = \pm\sqrt{36} \rightarrow x_1 = 6$; $x_2 = -6$.

$$\mathbf{b} x \cdot (x - 3) = 0 \rightarrow x_1 = 0; x - 3 = 0 \rightarrow x_2 = 3.$$

$$\mathbf{c} x_1 = -3; x - 5 = 0 \rightarrow x_2 = 5.$$

$$\mathbf{d} 3x \cdot (x + 6) = 0 \rightarrow 3x = 0 \rightarrow x_1 = 0; x + 6 = 0 \rightarrow x_2 = -6.$$

- a** $x = x = \frac{5 \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 6}}{2 \cdot 1} = \frac{5 \pm \sqrt{1}}{2} \rightarrow$

$$x_1 = \frac{5 + 1}{2} = 3; x_2 = \frac{5 - 1}{2} = 2.$$

$$\mathbf{b} x = \frac{14 \pm \sqrt{(-14)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 45}}{2 \cdot 1} = \frac{14 \pm \sqrt{16}}{2} \rightarrow$$

$$\rightarrow x_1 = \frac{14 + 4}{2} = 9; x_2 = \frac{14 - 4}{2} = 5.$$

$$\mathbf{c} x = x = \frac{7 \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 5}}{2 \cdot 2} = \frac{7 \pm \sqrt{9}}{4} \rightarrow$$

$$\rightarrow x_1 = \frac{7 + 3}{4} = \frac{5}{2}; x_2 = \frac{7 - 3}{4} = 1.$$

$$\mathbf{d} x = x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-22)}}{2 \cdot 3} = \frac{-5 \pm \sqrt{289}}{6} \rightarrow$$

$$\rightarrow x_1 = \frac{-5 + 17}{6} = 2; x_2 = \frac{-5 - 17}{6} = -\frac{11}{3}.$$

- Primer número = x ; segundo número = $x + 1$.

$$x(x + 1) = 272 \rightarrow x^2 + x - 272 = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow x = x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-272)}}{2 \cdot 1} = \frac{-1 \pm \sqrt{1089}}{2} \rightarrow$$

$$\rightarrow x_1 = \frac{-1 + 33}{2} = 16; x_2 = \frac{-1 - 33}{2} = -17$$

Solución 1: 16 y 17. Solución 2: -17 y -16.

7. Primer número = x ; segundo número = $x + 1$.
 $x^2 + (x + 1)^2 = 145 \rightarrow x^2 + x^2 + 2x + 1 = 145 \rightarrow 2x^2 + 2x - 144 = 0 \rightarrow x^2 + x - 72 = 0$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-72)}}{2 \cdot 1} = \frac{-1 \pm \sqrt{289}}{2} \rightarrow$$

$$\rightarrow x_1 = \frac{-1 + 17}{2} = 8; x_2 = \frac{-1 - 17}{2} = -9$$

Solución 1: 8 y 9. Solución 2: -9 y -8.

8. Primer número = $2x + 1$; segundo número = $2x + 3$.
 $(2x + 1)^2 + (2x + 3)^2 = 3202 \rightarrow 4x^2 + 4x + 1 + 4x^2 + 12x + 9 = 3202 \rightarrow 8x^2 + 16x - 3192 = 0 \rightarrow x^2 + 2x - 399 = 0$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-399)}}{2 \cdot 1} = \frac{-2 \pm \sqrt{1600}}{2} \rightarrow$$

$$x_1 = \frac{-2 + 40}{2} = 19; x_2 = \frac{-2 - 40}{2} = -21$$

Solución 1: 39 y 41. Solución 2: -41 y -39.

9. Primer número = x ; segundo número = $x + 1$
 $(x + x + 1)^2 = 2209 \rightarrow (2x + 1)^2 = 2209 \rightarrow 4x^2 + 4x + 1 = 2209 \rightarrow 4x^2 + 4x - 2208 = 0 \rightarrow x^2 + x - 552 = 0$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-552)}}{2 \cdot 1} = \frac{-1 \pm \sqrt{2209}}{2} \rightarrow$$

$$\rightarrow x_1 = \frac{-1 + 47}{2} = 23; x_2 = \frac{-1 - 48}{2} = -24$$

Solución 1: 23 y 24. Solución 2: -24 y -23.

10. $x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-120)}}{2 \cdot 1} = \frac{-2 \pm \sqrt{484}}{2} \rightarrow$
 $\rightarrow x_1 = \frac{-2 + 22}{2} = 10; x_2 = \frac{-2 - 22}{2} = -12$

Solución 1: 10. Solución 2: -12.

11. $x^2 = 36 \rightarrow x = \pm\sqrt{36} \rightarrow x_1 = 6; x_2 = -6$.
 Solo es válida la solución positiva, ya que el radio no puede ser negativo. Por lo tanto, el radio vale 6.
12. $2x^2 = 5184 \rightarrow x^2 = 2592 \rightarrow x = \pm\sqrt{2592} \rightarrow$
 $\rightarrow x_1 = 50,91; x_2 = -50,91$.

Solo es válida la solución positiva, ya que el lado del cuadrado no puede ser negativo. Por lo tanto, el lado vale 50,91 cm.

3. Funciones de autor

Contextos

Páginas 110 y 111

Contexto 1

- El único número natural menor o igual que 1 es el 1.
- a 2. b 4.

Contexto 2

1.

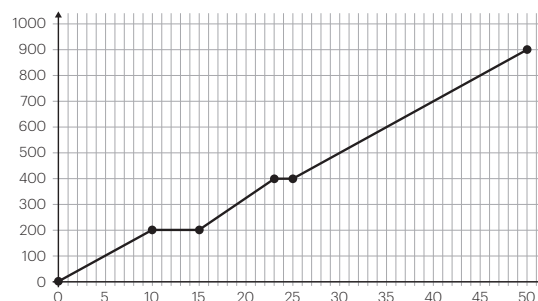
x	-5	-4	-3	4	5
y	$\frac{1}{26}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{26}$

2. Sí. $y\left(\frac{2}{3}\right) = \frac{1}{\left(\frac{2}{3}\right)^2 + 1} = \frac{9}{13}$; $y\left(-\frac{4}{5}\right) = \frac{1}{\left(-\frac{4}{5}\right)^2 + 1} = \frac{41}{25}$.

Entrénate

Páginas 112, 113, 114 y 115

- a 7. b -3. c 15. d 11.
- a $f(0) = 0 \rightarrow$ Sí. b $f(0) = 4 \rightarrow$ No.
c $f(0) = 1 \rightarrow$ No.
- a Sí, porque por cada valor de x hay un solo valor de y . b No, porque para un mismo valor de x hay dos valores de y .
- a Sí, porque por cada valor de x hay un solo valor de y . b No, porque para un mismo valor de x hay dos valores de y . c Sí, porque por cada valor de x hay un solo valor de y .
- a $Dom(f) = (-6, 5)$; $Rec(f) = (-2, 2)$.
b $Dom(f) = (-3, 5, 6, 1)$; $Rec(f) = (-2, 3, 7)$.
- a $(-\infty, +\infty)$. b 88. c 0. d $x_1 = -1$; $x_2 = -4$.
- a 5 km. b 1 km. c 1 min. d 13 min. e 12 km. f 33 min.
- Una posible respuesta podría ser la siguiente gráfica.



- a Intervalo de crecimiento: $(-2, -1) \cup (0, 1)$. Intervalo de decrecimiento: $(-1, 0)$. Máximo relativo en $(-1, 3)$. Mínimo relativo en $(0, 1)$. b Intervalo de crecimiento: $(2, 4) \cup (4, 6, 1)$. Intervalo de decrecimiento: $(-3, 2, 2)$. c Intervalo de crecimiento: $(-2, 5, 0)$. Intervalo de decrecimiento: $(0, 2, 5)$. Máximo en $(0, 3)$.

4. Cuerdas y triángulos

Contextos

Páginas 116 y 117

Contexto 1

1.

TERNAS	TRIÁNGULO	TERNAS	TRIÁNGULO
(2, 3, 7)	No	(5, 5, 2)	Sí
(1, 3, 8)	No	(3, 3, 6)	No
(3, 4, 5)	Sí	(2, 4, 6)	No
(6, 1, 5)	No	(4, 4, 4)	Sí

Rectángulo: (3, 4, 5); equilátero: (4, 4, 4); isósceles: (5, 5, 2).

Contexto 2

- $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 = 5^2$.
- a** $5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169 = 13^2$.
b $7^2 + 24^2 = 49 + 576 = 625 = 25^2$.
- 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144.
- $36 + 64 = 100 = 10^2$. Cualquier terna obtenida multiplicando la terna pitagórica original (3, 4, 5) por un mismo número será también una terna pitagórica.

Entrénate

Páginas 118, 119, 120 y 121

- a** Obtusángulo, isósceles. **b** Acutángulo, isósceles. **c** Rectángulo, escaleno. **d** Rectángulo, isósceles.
- a** Rectángulo. **b** Rectángulo. **c** Obtusángulo. **d** Acutángulo.

3.

TERNAS	Sí	No
6, 8, 10	x	
10, 14, 18		x
7, 24, 25	x	
9, 12, 15	x	
50, 55, 75		x
8, 12, 17		x
20, 21, 29	x	
11, 60, 61	x	
28, 45, 53	x	

- a** $c = \sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{169} = 13$ cm.
b $c = \sqrt{7^2 + 24^2} = \sqrt{625} = 25$ cm.
c $c = \sqrt{48^2 + 53^2} = \sqrt{5113} = 71,51$ cm.
d $c = \sqrt{9^2 + 12^2} = \sqrt{225} = 15$ cm.
e $c = \sqrt{65^2 + 72^2} = \sqrt{9409} = 97$ cm.

$$f \ c = \sqrt{12^2 + 35^2} = \sqrt{1369} = 37 \text{ cm.}$$

$$g \ c = \sqrt{33^2 + 56^2} = \sqrt{4225} = 65 \text{ cm.}$$

$$5. \ a = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{16} = 4 \text{ cm.}$$

$$b \ a = \sqrt{65^2 - 63^2} = \sqrt{256} = 16 \text{ m.}$$

$$c \ a = \sqrt{37^2 - 35^2} = \sqrt{144} = 12 \text{ cm.}$$

$$d \ a = \sqrt{113^2 - 112^2} = \sqrt{225} = 15 \text{ mm.}$$

$$e \ a = \sqrt{85^2 - 77^2} = \sqrt{1296} = 36 \text{ cm.}$$

$$f \ a = \sqrt{73^2 - 55^2} = \sqrt{2304} = 48 \text{ dam.}$$

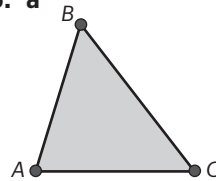
$$g \ 8 \text{ km} = 80 \text{ hm}; \ a = \sqrt{89^2 - 80^2} = \sqrt{1521} = 39 \text{ hm.}$$

$$h \ 4 \text{ dm} = 40 \text{ cm}; \ a = \sqrt{41^2 - 40^2} = \sqrt{81} = 9 \text{ cm.}$$

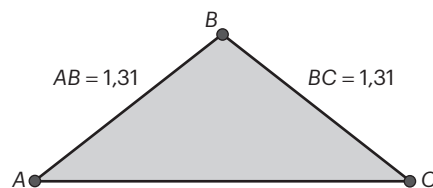
$$i \ 5 \text{ dm} = 50 \text{ cm}; \ a = \sqrt{130^2 - 50^2} = \sqrt{14400} = 120 \text{ cm.}$$

$$j \ 6 \text{ dm} = 60 \text{ cm}; \ a = \sqrt{100^2 - 60^2} = \sqrt{6400} = 80 \text{ cm.}$$

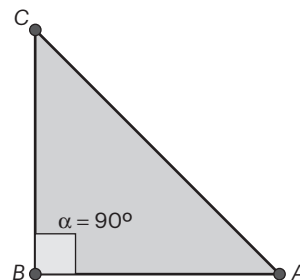
6. a



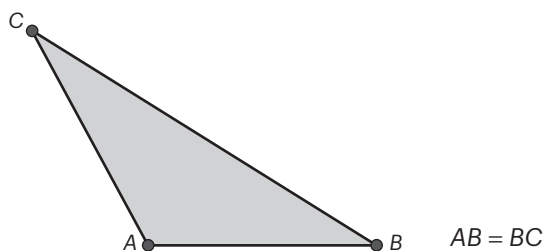
b



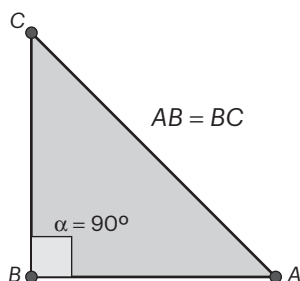
c



d



e



Mates en contexto

Páginas 122, 123, 124 y 125

Contexto 1

- $80 \cdot 0,75 + 60 = 120 \text{ €}$.
- $120 \cdot 0,75 + 60 = 150 \text{ €}$.
- $0,75x + 60 = 210 \rightarrow 0,75x = 210 - 60 \rightarrow 0,75x = 150 \rightarrow x = \frac{150}{0,75} = 200 \text{ rosas}$.

Rosas	20	40	60	100
Precio del pedido	75	90	105	135

5. $3x - (0,75x + 60)$.

6.

Rosas	10	20	80	100
Beneficio	-37,5	-15	120	165

Contexto 2

1.

Tiempo	35	36	37	38	39
Altitud	6620	6957	6511	8188	7952
Tiempo	40	41	42	43	
Altitud	7161	7861	8848	8516	
Tiempo	44	45	46	47	
Altitud	6812	7319	8463	8586	

- Máximos en (36, 6957), (38, 8188), (42, 8848). Mínimos en (37, 6511), (40, 7161), (44, 6812).
- a** (42, 8848). **b** A los 42 minutos de salir del aeropuerto.
- a** (37, 6511). **b** A los 37 minutos de salir del aeropuerto.

Contexto 3

- 9 dm = 90 cm; 1 m = 100 cm.
- a** $80 - x$ cm. **b** $90 - x$ cm. **c** $100 - x$ cm.
- $10\,000 - 200x + x^2 = 6400 - 160x + x^2 + 8100 - 180x + x^2$.

Simplificando queda: $-x^2 + 140x - 4500 = 0 \rightarrow \rightarrow x^2 - 140x + 4500 = 0$.

Resolviendo:

$$x = \frac{140 \pm \sqrt{140^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4500}}{2 \cdot 1} = \frac{140 \pm \sqrt{1600}}{2} \rightarrow$$

$$\rightarrow x_1 = \frac{140 + 40}{2} = 90; x_2 = \frac{140 - 40}{2} = 50.$$

La solución válida es $x = 50$ cm, ya que tiene que ser menor que 80.

4. $A = \frac{30 \cdot 40}{2} = 600 \text{ cm}^2$.

Contexto 4

- Equiláteros.
- Acutángulos.
- 60° .
- Otro triángulo equilátero.
- Sí.
- $10^2 = 5^2 + h^2 \rightarrow 100 = 25 + h^2 \rightarrow h^2 = 100 - 25 = 75 \rightarrow h = \sqrt{75} = \sqrt{3 \cdot 5^2} = 5\sqrt{3} \text{ cm}$.
- $h_{\text{trifuerza}} = 10\sqrt{3} \text{ cm}$.

Unidad 6. Reformas matemáticas

1. Arreglos con «cuadrados perfectos»

Contextos

Páginas 126 y 127

Contexto 1

- $l = \sqrt{625} = 25 \text{ cm}$. Sí.
- $l = \sqrt{3600} = \sqrt{36 \cdot 100} = \sqrt{36} \cdot \sqrt{100} = 6 \cdot 10 = 60 \text{ cm}$
- a** Diagonal del suelo de la cocina = $\sqrt{3^2 + 4,5^2} = 5,41 \text{ m}$
b Diagonal de la baldosa = $\sqrt{60^2 + 60^2} = 84,85 \text{ cm}$
c No.

Contexto 2

- $l = \sqrt{4} = 2 \text{ cm}$. Sí.
- No, porque entonces la superficie sería de 9 cm^2 , más de los $6,25 \text{ cm}^2$ que son la superficie máxima según el enunciado.
- $l = \sqrt{6,25} = 2,5 \text{ cm}$
- $l = \sqrt{4^2 + 2,15^2} = 4,54 \text{ m}$

Entrénate

Páginas 128, 129, 130 y 131

- 1, 4, 9, 16, 25.
- a** $\sqrt{1} = 1$. **b** $\sqrt{4} = 2$. **c** $\sqrt{9} = 3$. **d** $\sqrt{16} = 4$. **e** $\sqrt{25} = 5$.
- a** 121, 144, 169, 196. **b** Respuesta abierta. Por ejemplo, 1600 y 2025.

c

	Exacta	Entera
$\sqrt{3}$		x
$\sqrt{6}$		x
$\sqrt{18}$		x
$\sqrt{25}$	x	
$\sqrt{39}$		x
$\sqrt{81}$	x	
$\sqrt{144}$	x	

- $\sqrt[4]{16} = 2$; $\sqrt[3]{125} = 5$; $\sqrt[4]{81} = 3$; $\sqrt[3]{64} = 4$.
- a** $x^2 = 7$. **b** $x^4 = 9$. **c** $x^3 = 5$. **d** $x^6 = 13$.
- a** $3 < \sqrt{14} < 4$. **b** $6 < \sqrt{39} < 7$. **c** $2 < \sqrt{7} < 3$. **d** $9 < \sqrt{90} < 10$.
- a** 3. **b** 7. **c** 9. **d** 8.
- 1.
- a** 2,4. **b** 4,5. **c** 8,2. **d** 9,3. **e** 4,4. **f** 1,4.
- a** -2. **b** No es posible. **c** -5. **d** -4. **e** No es posible. **f** -1.
- a** $\sqrt{16} \cdot \sqrt{9} = 4 \cdot 3 = 12$.
b $\sqrt{25} \cdot \sqrt{4} = 5 \cdot 2 = 10$.
c $\sqrt{64} \cdot \sqrt{16} = 8 \cdot 4 = 32$.
d $\sqrt{4} \cdot \sqrt{49} = 2 \cdot 7 = 14$.
e $\sqrt{121} \cdot \sqrt{36} = 11 \cdot 6 = 66$.
f $\sqrt{144} \cdot \sqrt{100} = 12 \cdot 10 = 120$.
g $\sqrt{256} \cdot \sqrt{25} = 16 \cdot 5 = 80$.
h $\sqrt{81} \cdot \sqrt{196} = 9 \cdot 14 = 126$.
- a** 144. **b** -125. **c** -1. **d** 10. **e** -8.

2. ¡A montar muebles!

Contextos

Páginas 132 y 133

Contexto 1

- a** Maderas del tipo A: 3; maderas del tipo B: 2.
b Las maderas serán 20 veces más grandes en la realidad. Los tornillos serán 2 veces más grandes en el dibujo. **c** Medirá 40 cm de ancho por 60 cm de alto. **d** 1 cm de ancho por 1,5 cm de alto.
e 20 cm de ancho por 30 cm de alto.

Contexto 2

- 1:2,5.
- 125 m.
- a** $5^2 = 4^2 + x^2 \rightarrow x = 3 \text{ cm}$. **b** 37,5 m.
- 12,5 m.
- a** 22,5 m. **b** 37,5 m y 30 m.

Entrénate

Páginas 134, 135, 136 y 137

- a** $\frac{10}{15} = \frac{12}{18} = \frac{15}{22,5} \rightarrow$ Sí, ya que sus lados son proporcionales.
b $180 - 60 - 20 = 100 \rightarrow$ Sí, ya que sus ángulos son iguales.
c $\frac{8}{20} = \frac{7}{17,5} \rightarrow$ Sí, ya que tiene un ángulo igual y los lados que lo forman son proporcionales.

2.

a = 2	b = 5	c = 6	Razón de semejanza
2	5	6	1
1	2,5	3	0,5
2,6̂	6,6̂	8	$\frac{4}{3}$
1,6	4	4,8	0,8
6	15	18	3
0,8	2	2,4	0,4
2,3̂	5,83̂	7	$\frac{7}{6}$

- a** $\frac{4}{3}$. **b** $\frac{4}{3}$. **c** $\frac{16}{9}$.
- $\frac{120}{60} = \frac{120 - 70}{x} \rightarrow x = 25 \text{ cm}$
- 31:2400000.

6. **a** $\frac{1}{3\,000\,000} = \frac{27,7}{x} \rightarrow x = 83100\,000 \text{ cm} = 831 \text{ km}.$
b $\frac{1}{3\,000\,000} = \frac{x}{91,5} \rightarrow x = 0,0000305 \text{ km} = 3,05 \text{ cm}.$

7. $\frac{1}{3} = \frac{155}{x} \rightarrow x = 465 \text{ cm} = 4,65 \text{ m}.$

8. **a** $10 + 5x - 6 - 4x = 2 - 3x + 1 \rightarrow 4x = -1 \rightarrow x = -\frac{1}{4}$

b $1 - 5x + 8 - 4x = 9 - 1 + 7x - 2x - 8 \rightarrow$
 $\rightarrow -14x = -9 \rightarrow x = \frac{9}{14}$

c $5(4x - 1) = 3(2 - 6x) \rightarrow 20x - 5 = 6 - 18x \rightarrow$
 $\rightarrow 38x = 11 \rightarrow x = \frac{11}{38}$

d $7(3x - 1) = 4(2 - 4x) \rightarrow 21x - 7 = 8 - 16x \rightarrow$
 $\rightarrow 37x = 15 \rightarrow x = \frac{15}{37}$

9. $\frac{1}{2}x + \frac{2}{5}x + 14 = x \rightarrow \frac{5x + 4x}{10} + 14 = x \rightarrow$
 $\rightarrow 5x + 4x + 140 = 10x \rightarrow x = \frac{140}{1} = 140 \text{ €}$

10.

	Hoy	Hace 10 años
Padre	$x + 25$	$(x + 25) - 10$
Sara	x	$x - 10$

$x + 25 - 10 = 6 \cdot (x - 10) \rightarrow x + 15 = 6x - 60 \rightarrow$

$\rightarrow 5x = 75 \rightarrow x = \frac{75}{5} = 15$

Sara tiene 15 años y el padre tiene 40.

11. $x + 2x + 90 = 300 \rightarrow x = \frac{210}{3} = 70 \text{ cm}.$

Lado 1 = 70 cm; lado 2 = 140 cm; lado 3 = 90 cm.

12. $x \cdot 0,18 = (x - 16) \cdot 0,21 \rightarrow 0,03x = 3,36 \rightarrow$

$\rightarrow x = \frac{3,36}{0,03} = 112 \text{ huevos}$

13. $\frac{12}{65} = \frac{172}{x} \rightarrow x = \frac{172 \cdot 65}{12} = 931,67 \text{ cm} = 9,32 \text{ m}$

14. **a** 225 cm. **b** 5,11 cm.

3. Mejoras en casa

Contextos

Páginas 138 y 139

Contexto 1

1. **a** $5 \cdot 350 = 1750 \text{ €}.$ **b** $55 \cdot 250 = 1250 \text{ €}.$

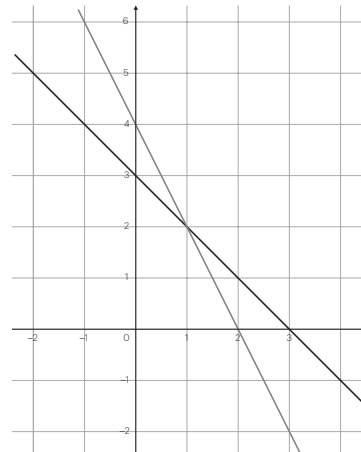
2. $x5 \cdot 350 + (5 - x)5 \cdot 250 = 1450.$

Contexto 2

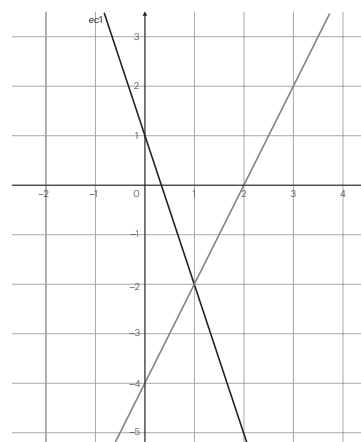
1. **a** $x5 \cdot 350 + (5 - x)5 \cdot 250 = 1750 \rightarrow 350x - 250x =$
 $= 1750 - 1250 \rightarrow 100x = 500 \rightarrow x = 5.$ Número
 de puertas de 250 €: 0. Número de puertas de
 350 €: 5.

b $x5 \cdot 350 + (5 - x)5 \cdot 250 = 1650 \rightarrow 350x - 250x =$
 $= 1650 - 1250 \rightarrow 100x = 400 \rightarrow x = 4.$ Número
 de puertas de 250 €: 1. Número de puertas de
 350 €: 4.

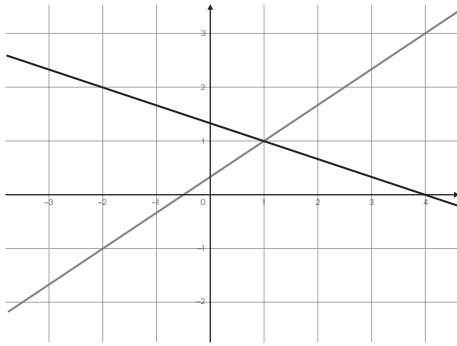
2. **a** $x = 1, y = 2.$



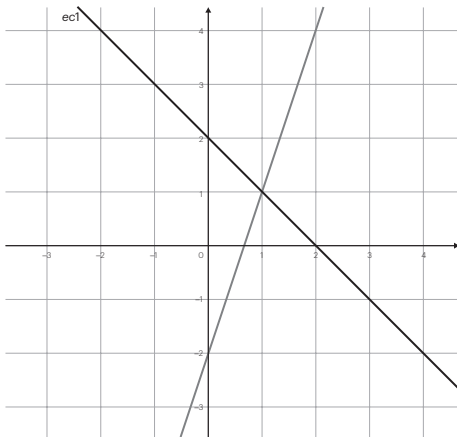
b $x = 1, y = -2.$



c $x = 1, y = 1$.

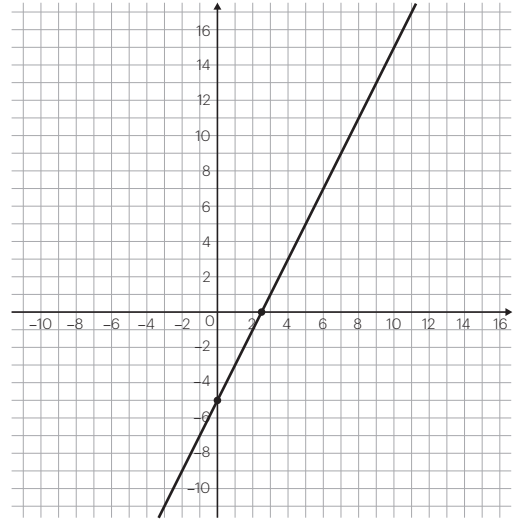


d $x = 1, y = 1$.



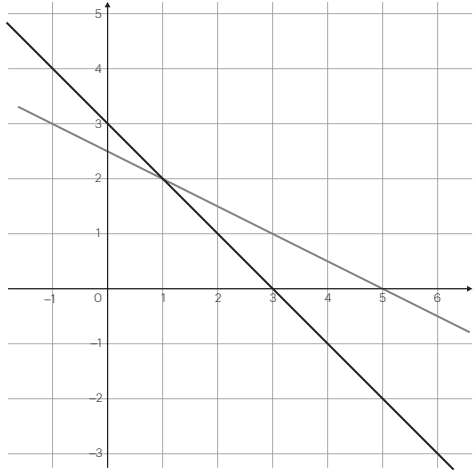
b

$2x - y = 5$	x	-1	1	2	3	-1	6
	y	-7	-3	-1	1	-7	7



3. a

$x + y = 3$	x	0	1
	y	3	2
$x + 2y = 5$	x	1	3
	y	2	1



Entrénate

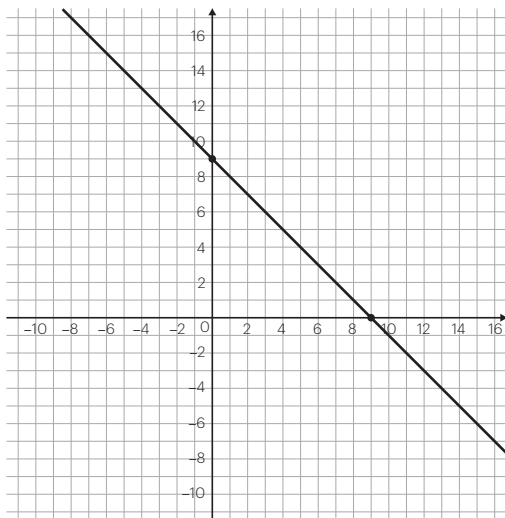
Páginas 139, 140, 141 y 142

1. Respuesta abierta. Por ejemplo: **a** (1, 6); (2, 5); (6, 1). **b** (0, 9); (1, 7); (9, -9). **c** (0, -7); (-1, -10); (3, 2).

d (1, -8); (-1, -14); (2, -5). **e** $(0, \frac{14}{3})$; (2, 2); (-1, 6).

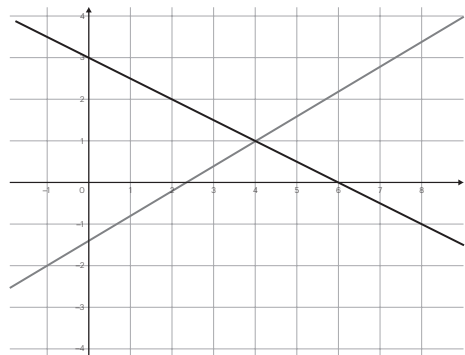
2. **a**

$x + y = 9$	x	0	7	-1	-3	9	4
	y	9	2	10	12	0	5



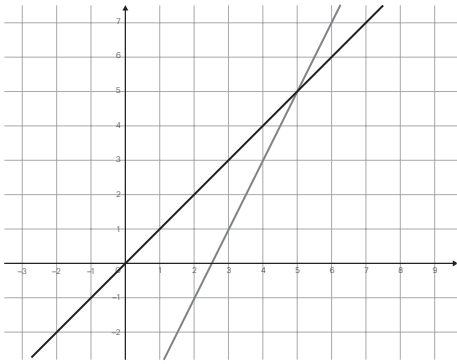
b

$x + 2y = 6$	x	0	2
	y	3	2
$3x - 5y = 7$	x	4	-1
	y	1	-2



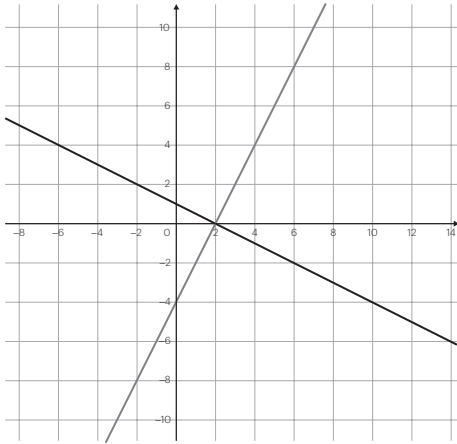
c

$x - y = 0$	x	0	1
	y	0	1
$y - 2x = -5$	x	2	3
	y	-1	1



d

$x + 2y = 2$	x	0	2
	y	1	0
$2x - y = 4$	x	0	1
	y	-4	-2



4. a $-y = -2 \rightarrow y = 2$; $x + 2 = 3 \rightarrow x = 1$.

b $-11y = -11 \rightarrow y = \frac{-11}{-11} = 1$; $x + 2 \cdot 1 = 6 \rightarrow x = 4$.

c $-x = -5 \rightarrow x = \frac{-5}{-1} = 5$; $5 - y = 0 \rightarrow y = 5$.

d $7y = -49 \rightarrow y = \frac{-49}{7} = -7$; $x = \frac{4 + 2 \cdot (-7)}{5} = -2$.

e $17y = 34 \rightarrow y = \frac{34}{17} = 2$; $x = \frac{10 - 2 \cdot 2}{3} = 2$.

f $7y = 7 \rightarrow y = \frac{7}{7} = 1$; $x = \frac{8 + 2 \cdot 1}{5} = 2$.

5. $\begin{cases} -x + y = 3 \\ x + y = 21 \end{cases} \rightarrow 2y = 24 \rightarrow y = \frac{24}{2} = 12$;

$x + 12 = 21 \rightarrow x = 9$. Juan tiene 12 años y Ana tiene 9.

6. $\begin{cases} (5x + 4y = 9) \cdot 2 \\ (2x + 2y = 4,10) \cdot (-5) \end{cases} \rightarrow -2y = -2,5 \rightarrow$
 $\rightarrow y = \frac{-2,5}{-2} = 1,25$; $x = \frac{9 - 4 \cdot 1,25}{5} = 0,8$.

Las naranjas cuestan 0,80 €/kg y las manzanas, 1,25 €/kg.

7. $\begin{cases} (x + y = 35) \cdot (-2) \\ (2x + 4y = 110) \cdot 1 \end{cases} \rightarrow 2y = 40 \rightarrow y = \frac{40}{2} = 20$;

$x = 35 - 20 = 15$. Tengo 15 gallinas y 20 conejos.

Mates en contexto

Páginas 144, 145, 146 y 147

Contexto 1

- 64.
- Sí.
- Sí. No.
- 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64.

Contexto 2

- Hay dos incógnitas. x = el número mayor, y = el número menor.
- $\frac{x - 5}{y} = 3 \rightarrow x - 3y = 5$
- No, ya que al ser una ecuación con dos incógnitas, hay varias soluciones.

4.

x	5	8	2	-1	-4
y	0	1	-1	-2	-3

5. $x - (3 + 1) \cdot (y - 2) = 1 \rightarrow x - 4y = -7$

Contexto 3

- 3.
- Rectángulos.
- Sí.
- Sí.
- Sí.
- $h = \sqrt{3^2 + 6^2} = 6,71$. Teorema de Pitágoras.

Contexto 4

- x = cifra de las decenas; y = cifra de las unidades.
- $10 \cdot x + y$
- $10 \cdot x + y = 4(x + y)$

4. $yx \rightarrow 10 \cdot y + x$
 5. $10 \cdot y + x = 10 \cdot x + y + 36$

6.
$$\begin{cases} 10 \cdot x + y = 4 \cdot (x + y) \\ 10 \cdot y + x = 10 \cdot x + y + 36 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} 2x - y = 0 \\ -x + y = 36 \end{cases}$$

7.
$$\begin{cases} 2x - y = 0 \\ -x + y = 36 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 8 \end{cases}$$

El número que buscan es el 48.

Unidad 7. Matemáticas en el tiempo libre

1. Una tarde en el centro comercial

Contextos

Páginas 148 y 149

Contexto 1

- Se desconoce el número de personas que forma el grupo de amigos de Carolina (x) y el precio de la pista (y).
- $10 \cdot x$
- $y = 10x$
- $x + 5$

Contexto 2

- Botella de agua: x ; refresco: $y = x + 0,30$.
- $5 \cdot (x + 0,30) + 3 \cdot x = 13,50$ €; precio botella de agua = 1,5 €; precio refresco = 1,8 €.

3.
$$\begin{cases} 3x + 5y = 13,50 \\ 7x + y = 15,50 \end{cases} \rightarrow \begin{array}{l} \text{precio hamburguesa} = 2 \text{ €;} \\ \text{precio perrito caliente} = 1,5 \text{ €.} \end{array}$$

Entrénate

Páginas 150 y 151

- a** La solución correcta es (3, 5). **b** La solución correcta es (3, 2).
- Despejamos y de la primera ecuación: $y = 5 - 2x$. Sustituimos en la segunda: $3x - 2(5 - 2x) = 11 \rightarrow 7x = 21 \rightarrow x = 3$. Calculamos el valor de y : $y = 5 - 2 \cdot 3 = -1$.

3.
$$\begin{cases} 3x + 4y = 10 \\ 4x + y = 9 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x + 4y = 10 \\ (4x + y = 9) \cdot 4 \end{cases} \rightarrow$$

$$\rightarrow -13x = -26 \rightarrow x = \frac{26}{13} = 2;$$

$$y = 9 - 4 \cdot 2 = 1$$

4.
$$\begin{cases} 10x + 5y = 8,5 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow 10 \cdot 2y + 5y = 8,5 \rightarrow 25y = 8,5 \rightarrow$$

$$\rightarrow y = \frac{8,5}{25} = 0,34 \text{ €}; x = 2 \cdot 0,34 = 0,68 \text{ €.}$$

5.
$$\begin{cases} x - 3 = 4 \cdot (y - 3) \\ x + 2 = 3 \cdot (y + 2) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x - 4y = -9 \\ x - 3y = 4 \end{cases} \rightarrow$$

$$\rightarrow -y = -13 \rightarrow y = 13 \text{ años;}$$

$$x = 4 \cdot (13 - 3) + 3 = 43 \text{ años.}$$

2. ¡Gráficas de juego!

Contextos

Páginas 152 y 153

Contexto 1

- Nacionalidad: cualitativa; altura: cuantitativa continua; puntos conseguidos: cuantitativa discreta.
- $Mo = EE. UU.$
- $\bar{x}_{\text{altura}} = 1,9875$; $\bar{x}_{\text{puntos}} = 14,25$.

Contexto 2

- a** Equipo A: Jhin; Equipo B: Camille. **b** Equipo A: Lee Sin; Equipo B: Alistar. **c** Equipo A: 4475; Equipo B: 6429.
- a** El equipo A. **b** Equipo A: 42 400; Equipo B: 37 600.

Entrénate

Páginas 154, 155, 156, 157, 158 y 159

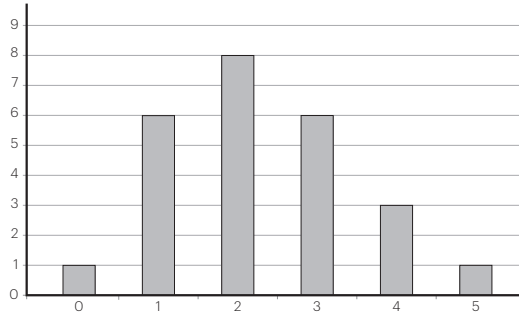
1. a

x_i	f_i	F_i	h_i	H_i
1	6	6	0,12	0,12
2	7	13	0,14	0,26
3	14	27	0,28	0,54
4	16	43	0,32	0,86
5	5	48	0,1	0,96
6	2	50	0,04	1
	50		1	

b 50. **c** 6. **d** 6. **e** 23. **f** $\bar{x} = 3,26$; $Mo = 4$; $Me = 3$.

2. a $Mo = 2$. b $Me = 2$. c $\bar{x} = 2,28$.

d

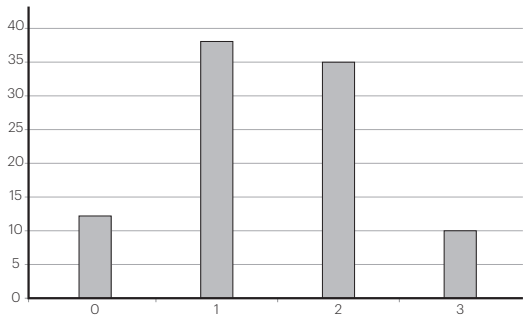


3. Por ejemplo: 1, 2, 3, 4, 7, 7, 11.

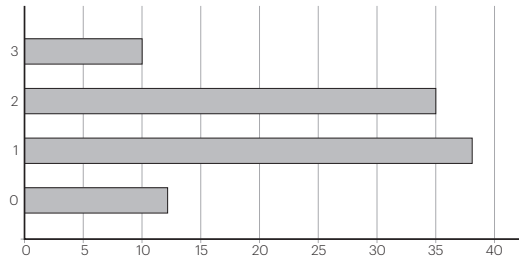
4. $a = 7$.

5. No, porque la media aritmética es un 4.

6. a



b



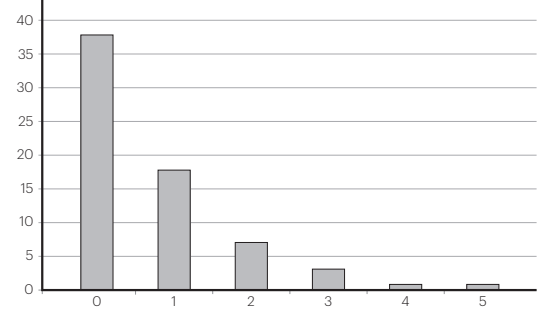
7. a 68. b 38. c 5.

d

x_i	f_i	h_i	F_i	H_i
0	38	0,55	38	0,55
1	18	0,26	56	0,82
2	7	0,10	63	0,93
3	3	0,04	66	0,97
4	1	0,01	67	0,99
5	1	0,01	68	1
	68	1		

e $\bar{x} = 0,74$; $Mo = 0$; $Me = 0$.

f



8.

	Bastante	Regular	Poco	Nada
f_i	10	20	18	12
h_i	0,16	0,3	0,3	0,2
%	16,6	33,3	30	20

9. $2500 \cdot \frac{65}{100} = 1625$ personas .

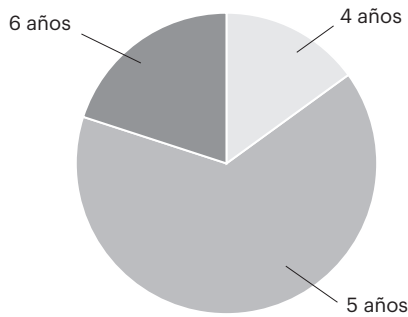
10.

Cara	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
1	38	0,19
2	22	0,11
3	34	0,17
4	30	0,15
5	44	0,22
6	32	0,16

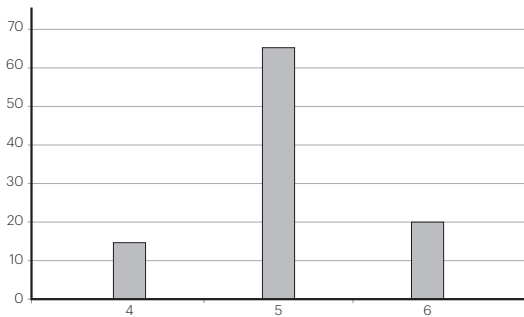
11. a $4 \text{ años} \rightarrow \frac{360^\circ}{100} = \frac{x^\circ}{15} \rightarrow x = 54^\circ;$

$5 \text{ años} \rightarrow \frac{360^\circ}{100} = \frac{x^\circ}{65} \rightarrow x = 234^\circ;$

$6 \text{ años} \rightarrow \frac{360^\circ}{100} = \frac{x^\circ}{20} \rightarrow x = 72^\circ.$



b



c

Años	Alumnos que empiezan a leer
4	
5	
6	

3. Dados y cartas

Contextos

Páginas 160 y 161

Contexto 1

1. Sí, porque, al tratarse de un cuerpo platónico, todas las caras tienen la misma probabilidad de salir.
2. En el dado de 8 caras.
3. $P = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$

Contexto 2

1. Sí.
2. Sí; $P = \frac{10}{40} = \frac{1}{4}$.
3. a $P = \frac{4}{40} = \frac{1}{10}$. b $P = \frac{12}{40} = \frac{3}{10}$. c $P = \frac{20}{40} = \frac{1}{2}$.

Entrénate

Páginas 162, 163, 164 y 165

1. a V. b V. c V.
2. Respuesta abierta. Por ejemplo: a Seguro: sacar un número inferior a 10; imposible: sacar un 8. b Seguro: obtener un número positivo; imposible: obtener 1. c Seguro: sacar una bola que no sea azul; imposible: sacar una bola blanca.
3. a $P = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$. b $P = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.
4. a $P = \frac{1}{90}$. b $P = \frac{10}{90} = \frac{1}{9}$. c $P = \frac{14}{90} = \frac{7}{45}$.
d $P = \frac{13}{90}$. e $P = \frac{10}{90} = \frac{1}{9}$. f $P = \frac{3}{90} = \frac{1}{30}$.
g $P = \frac{24}{90} = \frac{4}{15}$. h $P = \frac{9}{90} = \frac{1}{10}$. i $P = \frac{18}{90} = \frac{1}{5}$.
5. a $\frac{155}{1000} = 0,155$.
b No, es un poco inferior al esperado.
c $P = \frac{1}{6} = 0,1\hat{6} \rightarrow$ Tendría que haber salido unas 167 veces, aproximadamente.

6. **a** $P(\text{blanca}) = \frac{3}{13}$. **b** $P(\text{negra}) = \frac{4}{13}$.
c $P(\text{roja}) = \frac{2}{13}$. **d** $P(\text{verde}) = \frac{4}{13}$.
e $\frac{13}{13} = 1$. Sí, ya que es la probabilidad del espacio muestral. **f** $P(\text{no sea blanca}) = \frac{10}{13}$.

7. **a**

+	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

- b** $E = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$.
c 7, porque es el que se consigue con más sumas;

$$P = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

- d** 2 y 12; sí; $P = \frac{1}{36}$. **e** $P = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$. **f** $P = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$.

Mates en contexto

Páginas 166, 167, 168 y 169

Contexto 1

1.

Suma	0	1	2	3
0	0	1	2	3
1	1	2	3	4
2	2	3	4	5
3	3	4	5	6

- a** $E = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. **b** 3; $P(3) = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$.
2. $P(0) = \frac{1}{16}$
3. $P = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$

Contexto 2

- En el 5, el 6, el 7, el 8 y el 9.
- En el 2, el 3, el 11 y el 12.
- En el 1.
- Hacer un reparto equitativo entre todas las casillas menos la del 1.
- a** Los alumnos deben rellenar la tabla con los resultados obtenidos al tirar 180 veces los dados y sumar. **b** Con los datos anteriores y la regla de Laplace se calcula la probabilidad de cada uno de los sucesos.

Contexto 3

$$1. \begin{cases} x + y = 30 \\ \frac{x \cdot 3,8 + y \cdot 3,2}{30} = 3,5 \end{cases} \rightarrow$$

$$\rightarrow \begin{cases} x + y = 30 \\ x \cdot 3,8 + y \cdot 3,2 = 105 \end{cases} \rightarrow$$

$$\rightarrow x \cdot 3,8 + 3,2 \cdot (30 - x) = 105 \rightarrow$$

$$\rightarrow \begin{cases} x = 15 \text{ kg} \\ y = 15 \text{ kg} \end{cases}$$

- a** 40 L de arbecuina y 40 L de cornicabra, ya que 5,36€ es la media de los dos precios. **b** 30 L de hojiblanca y 30 L de cornicabra, ya que 4,95€ es la media de los dos precios. **c** No, ya que todos los aceites son más baratos. **d** No, ya que todos los aceites son más caros.
- 40 L; 5,71€/L.

Contexto 4

- Variable cuantitativa discreta.
- Diagrama de barras vertical.
- Primer cuarto: Baskonia. Segundo cuarto: empataados. Tercer cuarto: Partizan. Cuarto cuarto: Baskonia.
- Baskonia.
- Partizan: $15 + 22 + 22 + 11 = 70$ puntos; Baskonia: $26 + 22 + 13 + 26 = 87$ puntos.
- Partizan: $Mo = 22$; $Me = 18,5$; $\bar{x} = 17,5$. Baskonia: $Mo = 26$; $Me = 24$; $\bar{x} = 21,75$.

Unidad 8. Fiesta matemática

1. Toca repartir

Contextos

Páginas 170 y 171

Contexto 1

- $10\,000 + 6\,500 + 4\,500 = 21\,000 \text{ €}$
- $630\,000 \cdot \frac{3}{4} = 472\,500 \text{ €}$
- Se repartieron: $630\,000 \cdot \frac{1}{4} = 157\,500 \text{ €}$;
 María: $\frac{10\,000}{21\,000} = \frac{x}{157\,500} \rightarrow x = 75\,000 \text{ €}$
 Pablo: $\frac{6\,500}{21\,000} = \frac{x}{157\,500} \rightarrow x = 48\,750 \text{ €}$
 Pepe: $\frac{4\,500}{21\,000} = \frac{x}{157\,500} \rightarrow x = 33\,750 \text{ €}$

Contexto 2

- Inversamente proporcional.
- Inversamente proporcional.
- $\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{11}{6}$;
 primer clasificado: $77 \cdot \frac{1/1}{11/6} = 77 \cdot \frac{1 \cdot 6}{1 \cdot 11} = 42 \text{ €}$
 segundo clasificado: $77 \cdot \frac{1/2}{11/6} = 77 \cdot \frac{1 \cdot 6}{2 \cdot 11} = 21 \text{ €}$
 tercer clasificado: $77 \cdot \frac{1/3}{11/6} = 77 \cdot \frac{1 \cdot 6}{3 \cdot 11} = 14 \text{ €}$

Entrénate

Páginas 172, 173, 174 y 175

- Constante de proporcionalidad = 60;
 $\frac{12}{x} = \frac{3}{5} \rightarrow x = \frac{12 \cdot 5}{3} = 20$ jornaleros.
- Total de repartos = $3 + 5 + 6 = 14$; constante de proporcionalidad = $k = \frac{28}{14} = 2$.

Repartidor 3 repartos/hora:

$$\frac{3}{14} = \frac{x}{28} \rightarrow x = \frac{3 \cdot 28}{14} = 6 \text{ días libres.}$$

Repartidor 5 repartos/hora:

$$\frac{5}{14} = \frac{x}{28} \rightarrow x = \frac{5 \cdot 28}{14} = 10 \text{ días libres.}$$

Repartidor 6 repartos/hora:

$$\frac{6}{14} = \frac{x}{28} \rightarrow x = \frac{3 \cdot 28}{14} = 12 \text{ días libres.}$$

$$3. \text{ a Total} = \frac{5}{12}. \text{ b Constante} = k = \frac{480}{5/12} = 1152.$$

c Parte correspondiente a 4:

$$\frac{1/4}{5/12} = \frac{x}{480} \rightarrow x = \frac{1/4 \cdot 480}{5/12} = 288 \text{ €}$$

d Parte correspondiente a 6:

$$\frac{1/6}{5/12} = \frac{x}{480} \rightarrow x = \frac{1/6 \cdot 480}{5/12} = 192 \text{ €}$$

- a Son inversamente proporcionales. b No existe relación. c Son directamente proporcionales. d No existe relación. e Son directamente proporcionales.
- a Son inversamente proporcionales. Constante = 288. b No son proporcionales. c Son directamente proporcionales. Constante = $k = \frac{4}{3}$.

$$6. \text{ a Proporcionalidad directa; constante} = k = \frac{5}{4}; x = 20.$$

b Proporcionalidad inversa; constante = 144; $x = 6$.

c Proporcionalidad directa; constante = 4; $x = 1$.

- Total de repartos = $4 + 11 = 15$;

$$\text{constante} = k = \frac{900}{15} = 60;$$

$$4 \rightarrow \frac{4}{15} = \frac{x}{900} \rightarrow x = \frac{4 \cdot 900}{15} = 240;$$

$$11 \rightarrow \frac{11}{15} = \frac{x}{900} \rightarrow x = \frac{11 \cdot 900}{15} = 660$$

- Total de repartos = $6 + 8 + 10 = 24$;

$$\text{constante} = k = \frac{7680}{24} = 320;$$

$$6 \rightarrow \frac{6}{24} = \frac{x}{7680}$$

$$\rightarrow x = \frac{6 \cdot 7680}{24} = 1920 \text{ manzanas}$$

$$8 \rightarrow \frac{8}{24} = \frac{x}{7680}$$

$$\rightarrow x = \frac{8 \cdot 7680}{24} = 2560 \text{ manzanas}$$

$$10 \rightarrow \frac{10}{24} = \frac{x}{7680}$$

$$\rightarrow x = \frac{10 \cdot 7680}{24} = 3200 \text{ manzanas}$$

9. **a** Total = $\frac{3}{14}$; **b** Constante = $k = \frac{690}{3/14} = 3220$.

c Parte correspondiente a 7:

$$\frac{1/7}{3/14} = \frac{x}{690} \rightarrow x = \frac{1/7 \cdot 690}{3/14} = 460 \text{ €}.$$

d Parte correspondiente a 14:

$$\frac{1/14}{3/14} = \frac{x}{690} \rightarrow x = \frac{1/14 \cdot 690}{3/14} = 230 \text{ €}.$$

10. **a** Total = $15 + 30 + 45 = 90$.

b Constante = $k = \frac{270}{90} = 3$.

c Parte correspondiente a 15 minutos:

$$\frac{15}{90} = \frac{x}{270} \rightarrow x = \frac{15 \cdot 270}{90} = 45 \text{ €}.$$

d Parte correspondiente a 30 minutos:

$$\frac{30}{90} = \frac{x}{270} \rightarrow x = \frac{30 \cdot 270}{90} = 90 \text{ €}.$$

e Parte correspondiente a 45 minutos:

$$\frac{45}{90} = \frac{x}{270} \rightarrow x = \frac{45 \cdot 270}{90} = 135 \text{ €}.$$

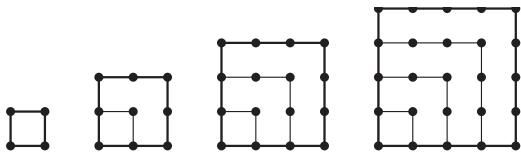
2. Fiesta de fin de curso

Contextos

Páginas 176 y 177

Contexto 1

- Perímetro = $5 \cdot 8 = 40$ cm.
- Perímetro = $5 \cdot (8 \cdot 4) = 160$ cm.
- Fig. 1: 5; Fig. 2: 12; Fig. 3: 22; Fig. 4: 35.
-



- Fig. 1: 4; Fig. 2: 9; Fig. 3: 16; Fig. 4: 25.

Contexto 2

- a** Lado = 100 cm. **b** Lado recortado = $100 - 2x$ cm.
c Lado 1 recortado = $80 - 2x$; lado 2 recortado = $120 - 2x$.
- Caja cuadrada: $(100 - 2x)^2$.
Caja rectangular sin asas: $(80 - 2x) \cdot (120 - 2x)$.
- a** Área caja cuadrada: $A = (100 - 2x)^2 = 3600$.
b Área caja rectangular sin asas:
 $A = (80 - 2x) \cdot (120 - 2x) = 4500$.

Entrénate

Páginas 178, 179, 180 y 181

1. **a** $x^2 = \frac{192}{3} = 64 \rightarrow x = \pm\sqrt{64} = \pm 8$

b $x^2 = \frac{20}{5} = 4 \rightarrow x = \pm\sqrt{4} = \pm 2$

c $x^2 = \frac{1}{4} \rightarrow x = \pm\sqrt{\frac{1}{4}} = \pm\frac{1}{2}$

d $x^2 = \frac{80}{5} = 16 \rightarrow x = \pm\sqrt{16} = \pm 4$

e $x(x - 5) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x - 5 = 0 \rightarrow x = 5 \end{cases}$

f $x(x - 13) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x - 13 = 0 \rightarrow x = 13 \end{cases}$

g $x(x + 7) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x + 7 = 0 \rightarrow x = -7 \end{cases}$

h $x(x + 12) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x + 12 = 0 \rightarrow x = -12 \end{cases}$

i $x(x + 3) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x + 3 = 0 \rightarrow x = -3 \end{cases}$

j $x^2 = 196 \rightarrow x = \pm\sqrt{196} = \pm 14$

k $x^2 = 81 \rightarrow x = \pm\sqrt{81} = \pm 9$

l $-x^2 = -81 \rightarrow x^2 = 81 \rightarrow x = \pm\sqrt{81} = \pm 9$

2. **a** $\begin{cases} x - 3 = 0 \rightarrow x = 3 \\ x + 2 = 0 \rightarrow x = -2 \end{cases}$

b $\begin{cases} x - 7 = 0 \rightarrow x = 7 \\ x + 5 = 0 \rightarrow x = -5 \end{cases}$

c $\begin{cases} x - 1 = 0 \rightarrow x = 1 \\ x + 1 = 0 \rightarrow x = -1 \end{cases}$

d $\begin{cases} x - 5 = 0 \rightarrow x = 5 \\ x + 8 = 0 \rightarrow x = -8 \end{cases}$

e $\begin{cases} x - 12 = 0 \rightarrow x = 12 \\ x + 20 = 0 \rightarrow x = -20 \end{cases}$

f $\begin{cases} x - 5 = 0 \rightarrow x = 5 \\ x + 9 = 0 \rightarrow x = -9 \end{cases}$

3. a $\Delta = (-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-14) = 81$

b $\Delta = 0^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-4) = 16$

c $\Delta = (-7)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-5) = 89$

d $\Delta = 6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 2 = 28$

4. $x^2 + x - 182 = 0 \rightarrow$

$$\rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-182)}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} x_1 = 13 \\ x_2 = -14 \end{cases}$$

La solución es 13 y 14 o bien -14 y -13.

5. Primer número: $2x$; segundo número: $2x + 2$.

$$2x \cdot (2x + 2) = 288 \rightarrow x \cdot (2x + 2) = 144 \rightarrow 2x^2 + 2x - 144 = 0$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-144)}}{2 \cdot 2} = \begin{cases} x_1 = 8 \\ x_2 = -9 \end{cases}$$

La solución es 16 y 18 o bien -18 y -16.

6. Primer número: $2x + 1$; segundo número: $2x + 3$.

$$(2x + 1) \cdot (2x + 3) = 575 \rightarrow 4x^2 + 8x + 3 = 575 \rightarrow 4x^2 + 8x - 572 = 0 \rightarrow x^2 + 2x - 143 = 0$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-143)}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} x_1 = 11 \\ x_2 = -13 \end{cases}$$

La solución es 23 y 25 o bien -25 y -23.

7. $x^2 + x^2 + 2x + 1 = 421 \rightarrow 2x^2 + 2x - 420 = 0 \rightarrow x^2 + x - 210 = 0$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-210)}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} x_1 = 14 \\ x_2 = -15 \end{cases}$$

La solución es 14 y 15 o bien -15 y -14.

8. $(2x + 1)^2 = 2209 \rightarrow 4x^2 + 4x + 1 = 2209 \rightarrow 4x^2 + 4x - 2208 = 0 \rightarrow x^2 + x - 552 = 0$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-552)}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} x_1 = 23 \\ x_2 = -24 \end{cases}$$

La solución es 23 y 24 o bien -24 y -23.

9. $x^2 = \frac{72^2}{2} = 2592 \rightarrow x = \sqrt{2592} = 50,91 \text{ cm}$

3. La geometría se va de fiesta

Contextos

Páginas 182 y 183

Contexto 1

1. a $A = 2 \cdot (6,4 \cdot 8,9) + 2 \cdot (8,9 \cdot 5,4) + 2 \cdot (5,4 \cdot 6,4) = 279,16 \text{ cm}^2$; $V = 6,4 \cdot 8,9 \cdot 5,4 = 307,584 \text{ cm}^3$.

b $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 6^2 \cdot 13 = 490,09 \text{ cm}^3$.

2. Se trata de un cono. $R = \frac{57}{2\pi} = 9,07 \text{ cm}$;

$$g = \sqrt{9,07^2 + 25^2} = 26,60 \text{ cm};$$

$$A = \pi \cdot 9,07^2 + \pi \cdot 9,07 \cdot 26,60 = \pi \cdot 9,07 \cdot$$

$$(9,07 + 26,60) = 1015,87 \text{ cm}^2;$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 9,07^2 \cdot 25 = 2152,60 \text{ cm}^3.$$

3. $A_{\text{base}} = 10,63^2 = 113 \text{ cm}^2$; $V = \frac{1}{3} \cdot 113 \cdot 15 = 565 \text{ cm}^3$.

4. $R = 5 \text{ cm}$; $r = 3,6 \text{ cm}$; $g = \sqrt{(5 - 3,6)^2 + 4,5^2} = 4,71 \text{ cm}$;

$$A_{\text{lateral}} = \pi \cdot (5 + 3,6) \cdot 4,71 = 127,19 \text{ cm}^2$$

Entrénate

Páginas 184, 185, 186 y 187

1. $g = \sqrt{(6 - 2)^2 + 10^2} = 10,77 \text{ cm}$;

$$A_{\text{total}} = \pi \cdot (6 + 2) \cdot 10,77 + \pi \cdot 6^2 + \pi \cdot 2^2 = 396,34 \text{ cm}^2;$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (6^2 + 2^2 + 6 \cdot 2) \cdot 10 = 544,54 \text{ cm}^3.$$

2. $A_{\text{base}} = 15^2 = 225 \text{ cm}^2$; $V = \frac{1}{3} \cdot 225 \cdot 25 = 1875 \text{ cm}^3$.

3. $R = \frac{34,56}{2\pi} = 5,5 \text{ cm}$; $A_{\text{lateral}} = \pi \cdot 5,5 \cdot 20 = 345,58 \text{ cm}^2$.

4. a $x^2 = 26^2 - 10^2 = 576 \rightarrow x = \sqrt{576} = 24 \text{ cm}$.

b $24^2 = h^2 + \left(\frac{20}{2}\right)^2 \rightarrow$

$$\rightarrow h = \sqrt{24^2 - 10^2} = 21,82 \text{ cm}$$

c $V = \frac{1}{3} \cdot 20^2 \cdot 21,82 = 2909,33 \text{ cm}^3$.

5. $A_{\text{total}} = \pi \cdot 12^2 + \pi \cdot 10^2 + \pi \cdot (12 + 10) \cdot 15 = 1803,27 \text{ cm}^2$.

6. a $h = \sqrt{13^2 - (15 - 10)^2} = 12 \text{ cm}$.

b $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (15^2 + 10^2 + 15 \cdot 10) \cdot 12 = 5969,03 \text{ cm}^3$

7. $V = \frac{1}{3} \cdot 345 = 115 \text{ cm}^3$.

8. $A_{\text{lateral}} = 2 \cdot \pi \cdot 4 \cdot 14 = 351,86 \text{ cm}^2$;
 $A_{\text{total}} = 2 \cdot (\pi \cdot 4^2) + 351,86 = 452,39 \text{ cm}^2$;
 $V = \pi \cdot 4^2 \cdot 14 = 703,72 \text{ cm}^3$.

9. a $h = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5 \text{ cm}$.

b $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 12^2 \cdot 5 = 753,98 \text{ cm}^3$.

10. $A_{\text{base}} = 8^2 = 64 \text{ cm}^2$; $V = \frac{1}{3} \cdot 64 \cdot 10 = 213,3 \text{ cm}^3$.

11. $A_{\text{base mayor}} = 20^2 = 400 \text{ cm}^2$; $A_{\text{base menor}} = 12^2 = 144 \text{ cm}^2$;

$A_{\text{lateral}} = \frac{12 \cdot 4 + 20 \cdot 4}{2} \cdot 12 = 768 \text{ cm}^2$;

$A_{\text{total}} = 400 + 144 + 768 = 1312 \text{ cm}^2$;

$V = \frac{1}{3} \cdot (400 + 144 + \sqrt{400 \cdot 144}) \cdot 10,91 = 2851,15 \text{ cm}^3$.

12. a $R = \frac{125,6}{2\pi} = 20 \text{ m}$; $20096 = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 20^2 \cdot h \rightarrow$

$\rightarrow h = \frac{20 \cdot 096 \cdot 3}{\pi \cdot 400} = 47,98 \text{ m}$.

b $g = \sqrt{20^2 + 47,98^2} = 51,98 \text{ m}$.

c $A_{\text{lateral}} = \pi \cdot 20 \cdot 51,98 = 3264,34 \text{ m}^2$.

4. Preparar una fiesta especial

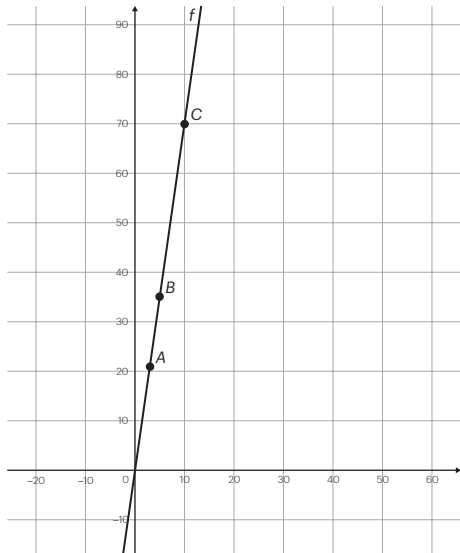
Contextos

Páginas 188 y 189

Contexto 1

1. a $3 \cdot 7 = 21 \text{ €}$. b $5 \cdot 7 = 35 \text{ €}$. c $10 \cdot 7 = 70 \text{ €}$.

2.



3. a 0,5€/bombón. b 6€/10 bombones = 0,6€/bombón; 18€/40 bombones = 0,45€/bombón. c Cuantos más bombones tiene la caja, menos cuesta cada bombón.

Contexto 2

1. 2 onzas $\rightarrow x = \frac{2 \cdot 28,35}{1} = 56,7 \text{ g}$;

10 onzas $\rightarrow x = \frac{10 \cdot 28,35}{1} = 283,5 \text{ g}$.

2. $x = \frac{100 \cdot 1}{28,35} = 3,53 \text{ onzas}$.

3. $x = \frac{45,7 \cdot 28,35}{1} = 1295,6 \text{ g}$.

4. a 60 °C. b 160 °C.

5. $-17,2 \text{ °C}$.

Entrénate

Páginas 190, 191, 192 y 193

1.

$y = 2x$	x	0	1	2	3	4
	y	0	2	4	6	8

$y = x + 5$	x	0	1	2	3	4
	y	5	6	7	8	9

$y = -x + 7$	x	0	1	2	3	4
	y	7	6	5	4	3

$y = 2x - 1$	x	0	1	2	3	4
	y	-1	1	3	5	7

$y = 2$	x	0	1	2	3	4
	y	2	2	2	2	2

$y = -2$	x	0	1	2	3	4
	y	-2	-2	-2	-2	-2

2. a $m = 2$; $n = 3$. b $m = -2$; $n = 3$.

c $m = 5$; $n = 0$. d $m = 0$; $n = 3$.

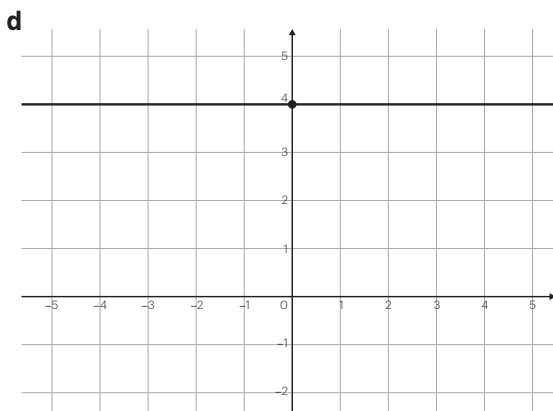
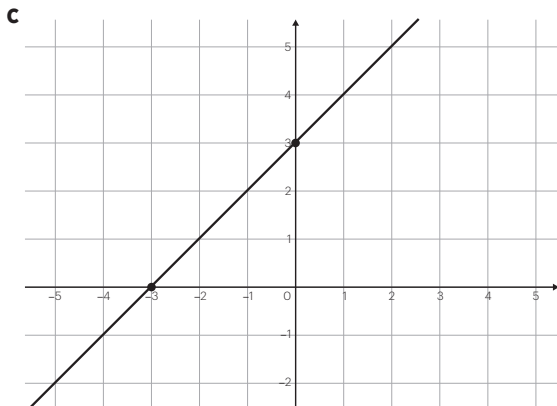
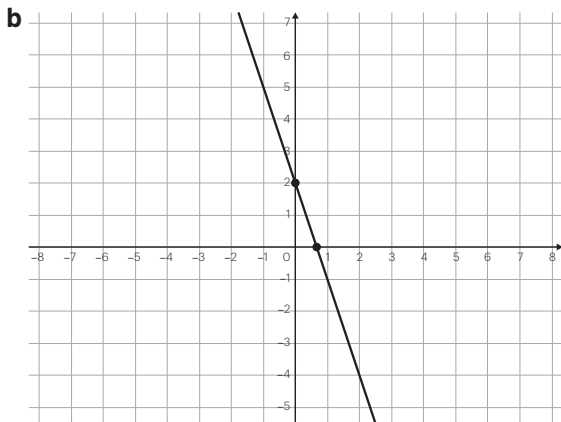
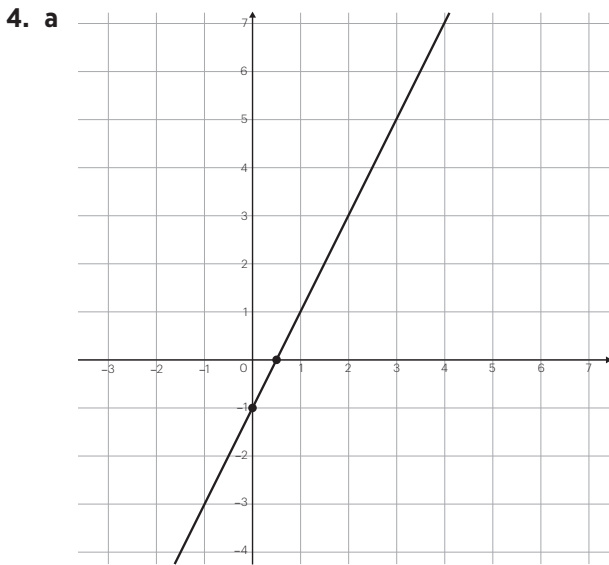
e $m = 0$; $n = -3$. f $m = 0,2$; $n = 1$.

g $m = -0,2$; $n = 1$.

3. a $y = 6x - 3$. b $y = -2x + 5$.

c $y = -x - 8$. d $y = 0,75x + 1,25$.

e $y = 5$. f $y = -2x + 4$.



5.

Recta	Pendiente	Ordenada en el origen
$y = x + 3$	1	3
$y = 5x - 4$	5	-4
$y = 7 - 2x$	-2	7
$y = -4x - 6$	-4	-6
$y = 2,5x - 3,5$	2,5	-3,5

6. a Decreciente. b Creciente. c Creciente. d Decreciente. e Creciente. f Constante.

7. a $y = x + 1$. b $y = \frac{7}{3}x - \frac{10}{3}$.

Mates en contexto

Páginas 194, 195, 196 y 197

Contexto 1

1. Total (años): $46 + 40 + 34 = 120$ años.

$$\text{Laura: } \frac{46}{120} = \frac{x}{24} \rightarrow x = \frac{24 \cdot 46}{120} = 9,2 \text{ €};$$

$$\text{Rubén: } \frac{40}{120} = \frac{x}{24} \rightarrow x = \frac{24 \cdot 40}{120} = 8 \text{ €};$$

$$\text{Elena: } \frac{34}{120} = \frac{x}{24} \rightarrow x = \frac{24 \cdot 34}{120} = 6,8 \text{ €}.$$

2. Laura: $\frac{24}{9,2} = \frac{500\,000}{x} \rightarrow x = \frac{500\,000 \cdot 9,2}{24} = 191\,666,6 \hat{=} \text{ €}$

$$\text{Rubén: } \frac{24}{8} = \frac{500\,000}{x} \rightarrow x = \frac{500\,000 \cdot 8}{24} = 166\,666,6 \hat{=} \text{ €}$$

$$\text{Elena: } \frac{24}{6,8} = \frac{500\,000}{x} \rightarrow x = \frac{500\,000 \cdot 6,8}{24} = 141\,666,6 \hat{=} \text{ €}$$

Contexto 2

$$1. A_p = \sqrt{1,5^2 - \left(\frac{1,5}{2}\right)^2} = 1,5 \cdot \sqrt{1 - \frac{1}{4}} = 1,5 \cdot \sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{1,5}{2} \cdot \sqrt{3} = 1,3 \text{ m};$$

$$A = \frac{6 \cdot 1,5 \cdot 1,3}{2} = 5,85 \text{ m}^2.$$

$$2. 5,85 = \pi \cdot R^2 \rightarrow R = \sqrt{\frac{5,85}{\pi}} = 1,36 \text{ cm}.$$

$$3. V = \frac{1}{3} \cdot 5,85 \cdot 4 = 7,8 \text{ m}^3.$$

Contexto 3

1. Pepe = $24 - (6 + 8) = 10$ €.

Porción de Ángel: $\frac{8}{24} = \frac{x}{1} \rightarrow x = \frac{1 \cdot 8}{24} = \frac{1}{3}$.

Porción de Daniel: $\frac{6}{24} = \frac{x}{1} \rightarrow x = \frac{1 \cdot 6}{24} = \frac{1}{4}$.

Porción de Pepe: $\frac{10}{24} = \frac{x}{1} \rightarrow x = \frac{1 \cdot 10}{24} = \frac{5}{12}$.

2. $\frac{1}{3}$

3. **a** Con ambos repartos le corresponde la misma porción de *pizza*. **b** El reparto proporcional, ya que le corresponde más *pizza*.

Contexto 4

1. La recta 1.
2. La recta 2.
3. La recta 1. Que no hay establecimiento de llamada.
4. Primera tarifa: recta 3; segunda tarifa: recta 1; tercera tarifa: recta 2.

5. **a** $x^5 - x^4 + 4x^3 + 3x^2 + 6x - 3$.
b $x^5 - 3x^4 - 4x^3 + 7x^2 - 8x + 15$.
c $2x^5 - x^4 + 12x^3 + 4x^2 + 19x - 15$.
d $-3x^5 + 7x^4 + 4x^3 - 17x^2 + 10x - 27$.
6. **a** $42x^4 + 6x^3 - 18x - 12$.
b $21x^6 + 3x^5 - 9x^3 - 6x^2$.
c $-21x^6 - 3x^5 + 9x^3 + 6x^2$.
7. **a** $6x^3 - 8x^2 - 5x + 2$.
b $10x^4 - 28x^3 - 10x^2 + 20x - 24$.
c $2x^{14} - 3x^{12} + 8x^{11} - 16x^{10} - 12x^9 + 14x^8 + 20x^7 + 15x^6 - 30x^5$.
8. **a** Cociente: $3x^3 - 2x^2 + x - 4$; resto: 12.
b Cociente: $2x^2 - 4x + \frac{9}{2}$; resto: $-18x + 28$.
c Cociente: $5x^3 + x^2 - 5x - 7$; resto: -3 .
d $x^3 + 3x^2 - 4x + 19$; resto: -53 .
9. **a** $x^2 + 6x + 9$.
b $x^2 - 6x + 9$.
c $4x^2 - 4x + 1$.
d $4x^2 - 4x + 1$.
e $x^2 - 4$.
f $4x^2 - 9$.
g $4 - x^2$.
10. **a** 8x. **b** $4x^6$. **c** 81.
11. **a** V. **b** F. La expresión correcta sería:
 $(7x - 4x)^2 = (3x)^2 = 9x^2$.

Unidad 9. Literatura matemática

1. Alicia y las matemáticas

Contextos

Páginas 198 y 199

Contexto 1

1. $4 + 5 = 5 + 4$; $4 \cdot 5 = 5 \cdot 4$.
2. $4 - 5 \neq 5 - 4$; $4 : 5 \neq 5 : 4$.
3. Operaciones conmutativas: suma y multiplicación; Operaciones no conmutativas: resta y división.

Contexto 2

1. El Sombrero, ya que cualquier cantidad positiva es mayor que 0.
2. **a** 0. **b** +1. **c** -1.
3. Porque siguiendo la serie le corresponden 0 horas.
4. -1.

Entrénate

Páginas 200, 201, 202, 203, 204 y 205

1. **a** 18. **b** -17. **c** 5. **d** 5. **e** -4. **f** -5. **g** 48. **h** -1. **i** -3. **j** 0. **k** -10. **l** 0.
2. **a** 61. **b** 20. **c** 9. **d** -17. **e** -3. **f** 5. **g** -24. **h** -17.
3. **a** 5. **b** -8. **c** -3. **d** -42. **e** 25. **f** 13.
4. **a** -2. **b** 5. **c** 3. **d** 50. **e** -14. **f** -26.

2. Gulliver en Liliput

Contextos

Páginas 206 y 207

Contexto 1

1. $12 \cdot 2,54 = 30,48$ cm.
2. $\frac{500}{10} = 50$ torres a cada lado
 Total torres = $4 \cdot 50 = 200$.
3. $11 \text{ in} \cdot \frac{2,54 \text{ cm}}{1 \text{ in}} = 27,94$ cm.

Contexto 2

1. $6 \cdot 2,54 = 15,24$ cm
2. **a** Sombra de Gulliver:
 $8 \text{ ft} = 8 \cdot 12 \text{ in} = 8 \cdot 12 \cdot 2,54 \text{ cm} = 243,84$ cm.
 Sombra del liliputiense:
 $8 \text{ in} = 8 \cdot 2,54 \text{ cm} = 20,32$ cm.
b Sí, ya que los lados son proporcionales y los ángulos iguales.
3. $\frac{x}{6 \cdot 2,54} = \frac{8 \cdot 12 \cdot 2,54}{8 \cdot 2,54} \rightarrow x = 182,88$ cm.
4. $\frac{1728 \text{ comidas}}{300 \text{ cocineros}} = 5,76$ comidas/cocinero

Entrénate

Páginas 208, 209, 210 y 211

- a** $\frac{1}{3^2}$. **b** $\frac{1}{(-4)^6}$. **c** 4^7 . **d** 5^2 . **e** 6^6 .
- a** $2^3 \cdot 9^3$. **b** $3^{2 \cdot 4} \cdot 5^4 = 3^8 \cdot 5^4$. **c** $4^{3 \cdot 6} \cdot 5^6 = 4^{18} \cdot 5^6$.

d $\frac{2^5}{3^5}$. **e** $\frac{3^5}{2^5}$.
- a** 5^9 . **b** 5^4 . **c** $4^{-5} = \frac{1}{4^5}$. **d** $(4^9)^6 = 4^{54}$.

e $(4^{-6})^5 = 4^{-30} = \frac{1}{4^{30}}$. **f** 4^{90} .
- a** 9^7 . **b** 9^{11} . **c** 4^{13} . **d** 4^{20} . **e** 3^5 . **f** 3^9 . **g** 3^{25} .
- a** Dimensiones: $20 \cdot 1,6 \text{ cm} \times 30 \cdot 1,6 \text{ cm} \rightarrow$
 $\rightarrow 32 \text{ cm} \times 48 \text{ cm}$; área: $32 \cdot 48 = 1536 \text{ cm}^2$.

b Dimensiones: $20 \cdot 0,75 \text{ cm} \times 30 \cdot 0,75 \text{ cm} \rightarrow$
 $\rightarrow 15 \text{ cm} \times 22,5 \text{ cm}$; área: $15 \cdot 22,5 = 337,5 \text{ cm}^2$.

c Dimensiones: $20 \cdot 0,8 \text{ cm} \times 30 \cdot 0,8 \text{ cm} \rightarrow$
 $\rightarrow 16 \text{ cm} \times 24 \text{ cm}$; área: $16 \cdot 24 = 384 \text{ cm}^2$.

d Dimensiones: $20 \cdot 3 \text{ cm} \times 30 \cdot 3 \text{ cm} \rightarrow$
 $\rightarrow 60 \text{ cm} \times 90 \text{ cm}$; área: $60 \cdot 90 = 5400 \text{ cm}^2$.
- a** $k = \frac{45}{15} = \frac{96}{32} = 3$.

b $k = \frac{7,5}{15} = \frac{16}{32} = 0,5$.

c $k = \frac{9}{15} = \frac{19,2}{32} = 0,6$.

7. a $a' = 2 \cdot 0,5 = 1 \text{ cm}$; $b' = 3 \cdot 0,5 = 1,5 \text{ cm}$;
 $c' = 4 \cdot 0,5 = 2 \text{ cm}$.

b $a' = 3 \cdot 2,5 = 7,5 \text{ cm}$; $b' = 7 \cdot 2,5 = 17,5 \text{ cm}$;
 $c' = 5 \cdot 2,5 = 12,5 \text{ cm}$.

c $a' = 6 \cdot 1,4 = 8,4 \text{ cm}$; $b' = 14 \cdot 1,4 = 19,6 \text{ cm}$;
 $c' = 10 \cdot 1,4 = 14 \text{ cm}$.

8. a $k = \frac{16}{12} = 1,3$. **b** $k = \frac{106,6}{80} = 1,3$. **c** $k = \frac{597,3}{336} = 1,7$.

9. Escala = $\frac{10}{12000000} = \frac{1}{1200000}$.

3. Matemáticas quijotescas

Contextos

Páginas 212 y 213

Contexto 1

- Respuesta abierta. Ejemplos de ecuaciones equivalentes.
- $x + 12 - 12 = 8 - 12 \rightarrow x = -4$.
- $2x + 20 = 80$.
- 30 bandoleros.

Contexto 2

- a** Goliat según don Quijote:

$$7,5 \text{ codos} \cdot \frac{41,85 \text{ cm}}{1 \text{ codo}} = 313,875 \text{ cm}$$

Goliat según la Biblia:

$$6 \text{ codos} + 1 \text{ palmo} = 6 \cdot \frac{52,3 \text{ cm}}{1 \text{ codo}} + \frac{7,47 \text{ cm}}{1 \text{ palmo}} = 321,27 \text{ cm}$$

Mide más el Goliat de la Biblia.

$$\mathbf{b} \frac{52,3}{7,47} = 7$$

- 0,25.

Entrénate

Páginas 214, 215, 216 y 217

- a** $47,3 < 47,312 < 47,35$. **b** $1,530 < 1,54 < 1,6$.
c $243,15 < 243,154 < 243,16$.
- a** 130,282. **b** 1472,2591. **c** -300. **d** 4858,4. **e** 422,09.
- a** 443,75. **b** 728470. **c** 127. **d** 3245,6. **e** 8,603.
f 0,6007. **g** 196,767. **h** 0,2535.
- a** 0,42. **b** 339,066. **c** 86,0615.
- a** Cociente: 32; resto: 0,767.
b Cociente: 62; resto: 0,67158.
- a** $0,7 - 7,3 = -6,6$. **b** $6,34 - 0,594 = 5,746$.
c $64,25 + 25,4 = 89,65$. **d** $120,4 \cdot 0,72 = 86,688$.
- a** $400,50 - 29,25 = 371,25 \text{ €}$.
b $\frac{371,25}{55} = 6,75 \text{ €/entrada}$.
- a** $23 \cdot 6,25 = 143,75 \text{ €}$. **b** $200 - 143,75 = 56,25 \text{ €}$.
- a** $5x - 3x = 2 + 4 \rightarrow 2x = 6 \rightarrow x = \frac{6}{2} = 3$;
prueba: $5 \cdot 3 - 4 = 3 \cdot 3 + 2 \rightarrow 11 = 11$.

b $x - 6x = 9 - 4 \rightarrow -5x = 5 \rightarrow x = \frac{5}{-5} = -1$;
prueba: $-1 - 9 - 6 \cdot (-1) + 4 = 0 \rightarrow 0 = 0$.
- a** $10 + 5x - 6 - 4x = 2 - 3x + 1 \rightarrow$
 $\rightarrow 5x - 4x + 3x = 2 + 1 - 10 + 6 \rightarrow$
 $\rightarrow 4x = -1 \rightarrow x = \frac{-1}{4} = -0,25$.

b $8 - 2x - 8 + 9x = 5x + 3 - 6x \rightarrow$
 $\rightarrow -2x + 9x - 5x + 6x = 3 \rightarrow 8x = 3 \rightarrow$
 $\rightarrow x = \frac{3}{8} = 0,375$.

11. **a** $1^2 + 5 \cdot 1 - 6 = 0$; sí.
b $2 \cdot (-1)^2 - 3 \cdot (-1) + 5 \neq 0$; no.
c $1^2 - 3 \cdot 1 + 3 \neq 0$; no.
12. **a** $x^2 + 5x + 14 - 10 = 0$; $a = 1$; $b = 5$; $c = 4$.
b $2x^2 - x^2 + 5 - 9 = 0$; $a = 1$; $b = 0$; $c = -4$.

$$13. \text{ a } x = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} x_1 = -2 \\ x_2 = -5 \end{cases}$$

$$\text{ b } x = \frac{-8 \pm \sqrt{8^2 - 4 \cdot 1 \cdot 7}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} x_1 = -1 \\ x_2 = -7 \end{cases}$$


Mates en contexto

Páginas 218, 219, 220 y 221

Contexto 1

- Everest: +8848 m; Challenger: -10 916 m; Mar Muerto: -430 m; Jericó: -258 m.
- a** $8848 - (-10\,916) = 19\,764$ m.
b $-10\,916 - (-430) = -10\,486$ m.
c $-430 - (-258) = -172$ m.
d $-258 - 8848 = -9106$ m.
e $8848 - (-430) = 9278$ m.
f $-10\,916 - (-258) = -10\,658$ m.

Contexto 2

- Base = 5 cm; altura = x cm.
- $A = 5^2 = 25$ cm².
- $A = x^2$ cm².
- $A = 5x$ cm².
- $A_{\text{total}} = x^2 + 10x + 25$ cm².
- 

Contexto 3

- a** +56,7 °C. **b** -89,2 °C. **c** +47,3 °C. **d** -32 °C.
e -30 °C. **f** +48 °C; **g** -58,1 °C.
- $-89,2 < -58,1 < -32 < -30 < +47,3 < 48 < 56,7$.
- a** $56,7 - (-89,2) = 145,9$ °C.
b $47,3 - (-32) = 79,3$ °C.
c $48 - (-58,1) = 106,1$ °C.

Contexto 4

- 324 m.
- 124,90 m.
- $\frac{124,90 - 74,24}{2} = 25,33$ m.
- a** 1 : 324.

$$\text{ b } \frac{324}{1} = \frac{124,90}{x} \rightarrow$$

$$x = \frac{124,90 \cdot 1}{324} = 0,385 \text{ m} = 38,5 \text{ cm}.$$

$$\text{ c } \frac{324}{1} = \frac{25,33}{x} \rightarrow x = \frac{25,33 \cdot 1}{324} = 0,078 \text{ m} = 7,8 \text{ cm}.$$

$$\text{ d } \text{Piso 1: } \frac{324}{1} = \frac{57,64}{x} \rightarrow$$

$$\rightarrow x = \frac{57,64 \cdot 1}{324} = 0,178 \text{ m} = 17,8 \text{ cm};$$

$$\text{ Piso 2: } \frac{324}{1} = \frac{125,73}{x} \rightarrow$$

$$\rightarrow x = \frac{125,73 \cdot 1}{324} = 0,388 \text{ m} = 38,8 \text{ cm}.$$