

Página 75

Los cadetes que desfilan con su mascota

Llamamos x al espacio que recorre el soldado de cabeza hasta que la mascota lo alcanza, y usaremos la fórmula:

$$\text{tiempo} = \frac{\text{espacio}}{\text{velocidad}}$$

El tiempo que tarda la mascota en llegar hasta el soldado de cabeza, $t_1 = \frac{20}{v_{\text{mascota}} - v_{\text{cadete}}}$, es el mismo que el que tarda

el soldado de cabeza en recorrer los x metros, $t_1 = \frac{x}{v_{\text{cadete}}}$.

Llamamos v_{mascota} a la velocidad de la mascota y v_{cadete} a la velocidad de los cadetes.

La ventaja del cadete de cabeza es de 20 m.

Por tanto:
$$\frac{20}{v_{\text{mascota}} - v_{\text{cadete}}} = \frac{x}{v_{\text{cadete}}}$$

El espacio total recorrido por la mascota es $e = 20 + 2x$.

El tiempo total durante el cual avanza la compañía, $t_2 = \frac{20}{v_{\text{cadete}}}$,

es el mismo que el tiempo que está la mascota corriendo,

$$t_2 = \frac{20 + 2x}{v_{\text{mascota}}}$$

Por tanto:
$$\frac{20 + 2x}{v_{\text{mascota}}} = \frac{20}{v_{\text{cadete}}}$$

Operamos las dos igualdades y obtenemos $x = 10\sqrt{2}$ m.

El espacio recorrido por la mascota es $20\sqrt{2} + 20$ m.

Página 76

1 a) Verdadero, pues no es cierta la igualdad para todos los números reales.

b) Falso. Es una ecuación sin soluciones.

c) Falso. La igualdad se tiene que cumplir para todos los números reales, no solo para los naturales.

Página 77

1 a) Cociente: $x^2 - 4x + 6$

Resto: -2

b) Cociente: $5x^4 - x^3 - 2x^2 + 2x - 1$

Resto: 1

c) Cociente: $2x^2 + 6x + 3$

Resto: 1

d) Cociente: $x^3 - x^2 + 2x - 2$

Resto: 3

2 a) $P(x) = x^3 - 8x^2 + 17x - 10$

$P(1) = 0 \rightarrow P(x)$ es divisible por $x - 1$.

$P(2) = 0 \rightarrow P(x)$ es divisible por $x - 2$.

$P(5) = 0 \rightarrow P(x)$ es divisible por $x - 5$.

b) • $P(x) = x^3 + 3x^2 - 4x - 12$

$P(x)$ es divisible por $x - 2$, $x + 2$ y $x + 3$.

• $P(x) = x^4 + 5x^3 - 7x^2 - 29x + 30$

$P(x)$ es divisible por $x - 1$, $x - 2$, $x + 3$ y $x + 5$.

Página 79

3 a) $x^6 - 9x^5 + 24x^4 - 20x^3 = x^3(x - 2)2(x - 5)$

b) $x^6 - 3x^5 - 3x^4 - 5x^3 + 2x^2 + 8x =$
 $= x(x - 1)(x + 1)(x - 4)(x^2 + x + 2)$

c) $x^6 + 6x^5 + 9x^4 - x^2 - 6x - 9 = (x + 3)^2(x + 1)(x - 1)(x^2 + 1)$

d) $4x^4 - 15x^2 - 5x + 6 = 4(x - 2)(x + 1)\left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x + \frac{3}{2}\right)$

4 a) El polinomio dado no tiene raíces enteras.

b) $x^4 + 4x^3 + 8x^2 + 7x + 4 = (x^2 + x + 1)(x^2 + 3x + 4)$

5 El polinomio dado no tiene raíces enteras.

$$6x^4 + 7x^3 + 6x^2 - 1 = \left(x + \frac{1}{2}\right)\left(x - \frac{1}{3}\right)6(x^2 + x + 1) =$$

$$= (2x + 1)(3x - 1)(x^2 + x + 1)$$

Página 81

1 a) Falso. b) Verdadero. c) Verdadero. d) Verdadero.

2 Reducimos a común denominador:

$$\frac{x + 7}{x} = \frac{x^2 + 8x + 7}{x(x + 1)}$$

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

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

Las sumamos:

$$\frac{x + 7}{x} + \frac{x - 2}{x^2 + x} - \frac{2x + 1}{x + 1} = \frac{-x^2 + 8x + 5}{x^2 + x}$$

3 a) $\frac{x^2 - 3x + 1}{x^2 - 1}$

b) $\frac{5x^2 + 6x}{x + 1}$

4 a) $\frac{2x^3 - x^2 + 9}{x^2 + 3x - 10}$

b) $\frac{x^3 + 3x^2 - 7x + 15}{2x^2 - x - 6}$

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

b) $x^2 - 1$

Página 82

1 Hazlo tú.

$$x_1 = 1, x_2 = -1$$

1 a) $x_1 = 2, x_2 = -2$

b) $x_1 = 3, x_2 = -3$

2 a) No tiene solución.

b) $x_1 = -\sqrt{2}, x_2 = \sqrt{2}$

Página 83

1 Hazlo tú.

a) $x = -5 + 2\sqrt{10}$

b) $x = \frac{219}{25}$

3 a) No tiene solución.

b) $x = 114$

c) $x = 4$

d) $x = 1$

e) $x = 2$

f) $x_1 = 39, x_2 = 3$

4 a) $x_1 = 0, x_2 = 4$

b) $x = 0$

c) $x = 6$

d) $x = 3$

e) $x = 2 + \sqrt{3}$

f) $x_1 = \frac{-12}{7}, x_2 = -3$

Página 84

1 Hazlo tú.

$$x_1 = 3, x_2 = \frac{1}{2}$$

5 a) $x_1 = 5,489; x_2 = -1,822$

b) $x_1 = 3; x_2 = \frac{4}{5}$

c) $x_1 = 2; x_2 = \frac{-2}{3}$

6 a) $x = 3$ b) $x_1 = 3; x_2 = -4$ c) $x_1 = 6; x_2 = \frac{-8}{13}$

Página 85

1 Hazlo tú.

a) $x_1 = 3, x_2 = -3$ b) $x_1 = 3, x_2 = -5$ c) $x = 3$

7 a) $x = \frac{-1}{3}$ b) $x = \pm\sqrt{6}$ c) $x = 11,54$ d) $x = 6$

8 a) $x = 1$ b) $x = 0$

c) $x_1 = -2; x_2 = 4$ d) $x = 1$

Página 86

1 Hazlo tú.

a) $x = 400$ b) $x = 6$ c) $x = 3$

9 a) Falso, hemos resuelto ecuaciones de este tipo en las que todas las soluciones eran válidas.

b) Verdadero, si sustituimos x por 4 o por -4 obtenemos una igualdad.

c) Falso, solo es solución $x = 4$. Al sustituir x por -4 no sale una igualdad.

10 a) $x_1 = 2, x_2 = -2$

b) $x_1 = 3, x_2 = -3$

c) No tiene solución.

d) $x_1 = \sqrt{2}, x_2 = -\sqrt{2}$

11 a) $x_1 = 5,489; x_2 = -1,822$

b) $x_1 = 3; x_2 = \frac{4}{5}$

c) $x_1 = 2; x_2 = \frac{-2}{3}$

d) $x = 3$

e) $x_1 = 3; x_2 = -4$

f) $x_1 = 6; x_2 = \frac{-8}{13}$

12 a) No tiene solución.

b) $x = 114$

c) $x = 4$

d) $x = 1$

e) $x = 2$

f) $x = 3$

13 a) $x = \frac{-1}{3}$

b) $x_1 = \sqrt{6}; x_2 = -\sqrt{6}$

c) $x = 7,54$

d) $x = 6$

14 a) $x = 1$

b) $x = 0$

c) $x = 12$

d) $x_1 = 2; x_2 = -2$

Página 88

1 a) Falso, $x = 4$ e $y = 1$ no son dos soluciones, sino una solución para cada incógnita, luego son una solución del sistema.

b) Falso, como las dos incógnitas están al cuadrado, también son soluciones $x_3 = -2, y_3 = 1$ y $x_4 = 2, y_4 = -1$.

c) Verdadero, por el razonamiento del apartado anterior.

2 a) $x_1 = 4; y_1 = 7$ $x_2 = -2; y_2 = -5$

b) $x_1 = 2; y_1 = 3$ $x_2 = 3; y_2 = 2$

c) $x = 17; y = 8$

d) $x_1 = 3; y_1 = -5$ $x_2 = -3; y_2 = -5$

3 a) $x_1 = -4; y_1 = 5$ $x_2 = 5; y_2 = -4$

b) $x_1 = 3; y_1 = 1$ $x_2 = \frac{-7}{2}; y_2 = \frac{-9}{4}$

c) $x = 30; y = 3$

d) $x = 10; y = 0$

Página 89

1 a) $x = 7, y = 2, z = 11$

b) $x = 4, y = -3, z = 0$

c) $x = -1, y = 4, z = 4$

d) $x = 8, y = 4, z = -3$

- 2 a) $x = 1, y = -5, z = 4$
 b) $x = -1, y = -2, z = -2$
 c) $x = 15, y = 2, z = 1$
 d) $x = 3, y = 4, z = 9$

Página 90

- 3 a) $x = 1, y = -2, z = 3$
 b) $x = 4, y = 2, z = -3$

- 4 a) $x = 1, y = -1, z = 0$
 b) $x = 2, y = \frac{1}{5}, z = -1$

Página 91

- 5 a) El sistema es incompatible.
 b) El sistema es compatible indeterminado. Las soluciones, en función de x , son: $y = 2x - 1, z = -3x - 1$.
- 6 a) El sistema es incompatible. No tiene solución.
 b) El sistema es compatible indeterminado. Las soluciones, en función de z , son: $x = 3 - z, y = -2 + 2z$.

Página 92

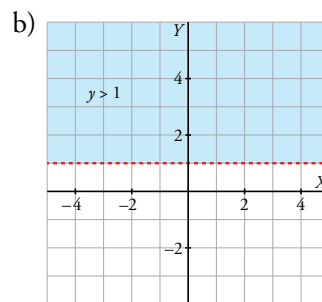
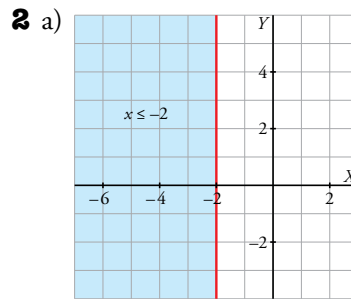
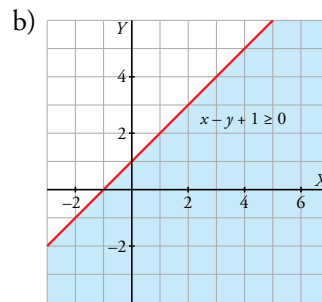
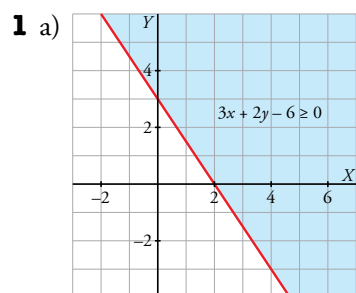
- 1 a) $\{x / x \leq 4\} = (-\infty, 4]$ b) $\{x / x > 3\} = (3, +\infty)$
 c) $\left\{x / x \geq \frac{1}{2}\right\} = \left[\frac{1}{2}, +\infty\right)$ d) $\left\{x / x \leq \frac{14}{3}\right\} = \left(-\infty, \frac{14}{3}\right]$

- 2 a) $\{x / 3 < x \leq 4\} = (3, 4]$
 b) $\left\{x / \frac{1}{2} \leq x \leq \frac{14}{3}\right\} = \left[\frac{1}{2}, \frac{14}{3}\right]$

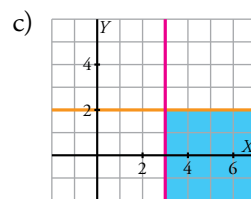
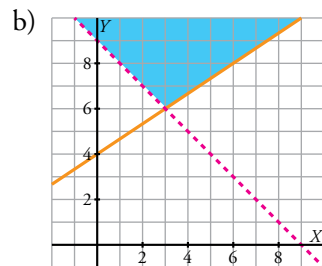
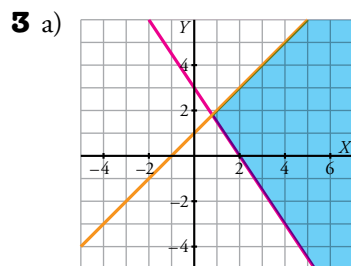
Página 93

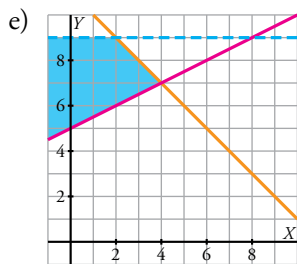
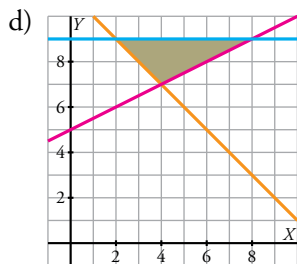
- 3 a) Intervalo $(-1, 4)$
 b) $(-\infty, 1] \cup [4, +\infty)$
 c) No tiene solución.
 d) Los puntos del intervalo $[-2, 2]$.
- 4 a) Puntos del intervalo $(6, +\infty)$.
 b) El sistema no tiene solución.

Página 94

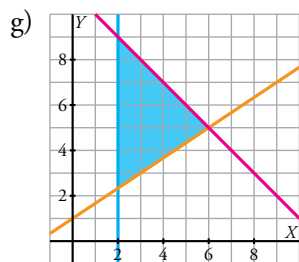
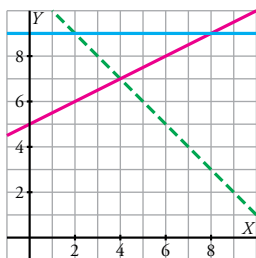


Página 95

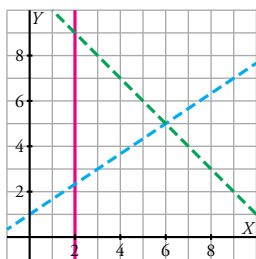




f) No hay solución.



h) No hay solución.



Página 96

1 Hazlo tú.

$$x_1 = 0, x_2 = -1, x_3 = -\frac{1}{2}, x_4 = \frac{1}{3}$$

2 Hazlo tú.

a) $x_1 = -2, x_2 = 2, x_3 = 0$

b) $x_1 = 3, x_2 = -1$

3 Hazlo tú.

La solución es el intervalo $(0, 1]$.

Página 97

4 Hazlo tú.

$$x_1 = 2, x_2 = -2$$

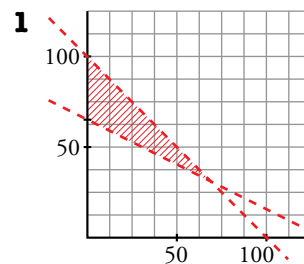
5 Hazlo tú.

a) $x = 1$ b) $x = 1,3219$ c) No tiene solución.

6 Hazlo tú.

a) $x = \frac{e}{2}$ b) $x = 4$ c) $x = 25$

Página 98



Cualquier punto de coordenadas enteras del recinto intersección es una solución.

2 Le faltan 17,5 km por recorrer.

3 Hay 9,2 km de recorrido llano.

Página 99

1 a) Cociente: $2x^3 - x$ Resto: $-3x + 1$

b) Cociente: $x^3 - x$ Resto: x^2

c) Cociente: $x^3 - 2x^2 + 5x - 30$ Resto: 60

d) Cociente: $x^3 - 3x^2 + 9x - 27$ Resto: 0

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

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

c) $\frac{3x^3 - 2x^2 + 1}{x^2 + 2} = 3x - 2 - \frac{6x - 5}{x^2 + 2}$

d) $\frac{2x^5 - 3x^2 + 1}{x^3 - 1} = 2x^2 - \frac{x^2 - 1}{x^3 - 1}$

e) $\frac{x^3 + x^2 + x + 1}{x^2 + 1} = x + 1$

f) $\frac{x^5}{x^2 + 3} = x^3 - 3x + \frac{9x}{x^2 + 3}$

3 $P(x) = 4x^3 - 4x^2 + 1$

4 Sí es divisible entre $x - 1$. No es divisible entre $x + 1$.

5 $m = 8$

6 a) $2(x-5)(x+1)$

Raíces: $x_1 = 5; x_2 = -1$

b) $4 \cdot \left(x - \frac{3}{2}\right) \left(x + \frac{3}{2}\right)$

Raíces: $x_1 = -\frac{3}{2}; x_2 = \frac{3}{2}$

c) $(x+1)(x-\sqrt{5})(x+\sqrt{5})$

Raíces: $x_1 = -1; x_2 = -\sqrt{5}; x_3 = \sqrt{5}$

d) $(x-2)(x+2)(x^2+5)$

Raíces: $x_1 = 2; x_2 = -2$

e) $2x^3(x+3)(x-1)(x-2)$

Raíces: $x_1 = 0; x_2 = -3; x_3 = 1; x_4 = 2$

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

Raíces: $x_1 = -\frac{2}{3}; x_2 = \frac{1}{2}; x_3 = -1$

g) $x(x-2)(x+2)(x^2+4)$

Raíces: $x_1 = 0; x_2 = 2; x_3 = -2$

h) $2x(x-1)(x+3)(x-3)$

Raíces: $x_1 = 0; x_2 = 1; x_3 = -3; x_4 = 3$

7 a) $x^5(x-2)(x+2)$

b) $x^2(3x-1)^2$

c) $2x(x-3)(x+3)$

d) $3x(2x+3)^2$

e) $2x^3(2x-7)^2$

f) $6x(x^4-3)(x^4+3)$

g) $\frac{1}{4}x(100x^{14}-60x^7+1)$

h) $\frac{1}{4}x^2(x^2-2)^2$

8 a) $\frac{1}{x-1}$

b) $\frac{x-2}{x+2}$

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

b) $\frac{4x+8}{x^2+x-6}$

c) $\frac{2x^3+x^2+x}{(x+1)^2(x-1)}$

10 a) $\frac{3}{x-3}$

b) $\frac{5}{x-1}$

c) $\frac{3x^3}{4}$

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

11 a) $\frac{-1}{x}$

b) $\frac{1}{(x+1)^2}$

c) $\frac{-1}{x}$

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

e) 1

12 a) $x = \frac{9}{2}$

b) $x = 2$

c) $x = \frac{3}{14}$

d) $x_1 = 4; x_2 = \frac{4}{5}$

e) $x_1 = 5; x_2 = -3$

f) $x_1 = 2; x_2 = -\frac{14}{3}$

13 a) $x_1 = 2; x_2 = -2$

b) $x_1 = 0; x_2 = 13$

c) $x_1 = 0; x_2 = \frac{4}{9}$

d) $x_1 = 0; x_2 = \frac{1}{4}$

Página 100

14 a) Tiene infinitas soluciones.

b) $x = -3$

c) No tiene solución.

d) $x = \frac{29}{12}$

15 a) $x_1 = 4; x_2 = -1$

b) $x_1 = -3; x_2 = 3$

c) $x_1 = 5; x_2 = 0$

d) $x_1 = 5; x_2 = 4$

16 a) $x_1 = 2; x_2 = -2; x_3 = 1; x_4 = -1$

b) $x_1 = 1; x_2 = -1$

c) No tiene solución.

d) No tiene solución.

e) $x_1 = \sqrt{5}; x_2 = -\sqrt{5}; x_3 = \frac{1}{3}; x_4 = -\frac{1}{3}$

f) $x_1 = 0; x_2 = 2; x_3 = -2$

g) $x_1 = 2; x_2 = -2; x_3 = \frac{1}{2}; x_4 = -\frac{1}{2}$

h) $x_1 = 0; x_2 = \frac{1}{3}; x_3 = -\frac{1}{3}$

17 a) $x = -2$

b) $x_1 = 1; x_2 = -\frac{1}{2}$

c) $x_1 = 3; x_2 = -3; x_3 = 1; x_4 = -1$

d) $x_1 = 1; x_2 = -1$

18 a) $x_1 = \sqrt{3}; x_2 = -\sqrt{3}; x_3 = \sqrt{2}; x_4 = -\sqrt{2}$

b) $x_1 = \sqrt{3}; x_2 = -\sqrt{3}$

19 a) $x_1 = -\frac{3}{4}; x_2 = -1$ b) $x = -3$ ($x = 2$ no vale).

c) $x = -2$ ($x = \frac{1}{3}$ no vale). d) $x = 2$ ($x = \frac{242}{9}$ no vale).

e) $x = \frac{3}{4}$ ($x = 4$ no vale). f) $x = 2$ ($x = -3$ no vale).

g) $x_1 = 1; x_2 = -1$

h) $x_1 = 0; x_2 = -1$

20 a) $x = -1$

b) $x = \frac{180+2\sqrt{1249}}{221}$

21 a) $x = -3$

b) $x = 1$

c) $x = 7$

d) $x = 4$

22 a) $x_1 = 1; x_2 = -1$

b) $x = 7$

c) $x = 8$

d) $x = \frac{1}{8}$

23 a) $x = 2$

b) $x_1 = 0; x_2 = -1; x_3 = 2$

c) $x = -2$

24 a) $x = -3$

b) $x_1 = 1; x_2 = -1$

c) $x = -1$

d) $x_1 = 2; x_2 = -2$

25 a) $x_1 = -3, x_2 = -2, x_3 = -1$

b) $x_1 = 3, x_2 = 4, x_3 = -2$

c) $x_1 = -3, x_2 = 2, x_3 = 1$

d) $x_1 = -2, x_2 = 1, x_3 = 2$

26 a) $x_1 = 0, x_2 = 2, x_3 = -3$ b) $x_1 = 0, x_2 = 1$

c) $x_1 = 0, x_2 = 3, x_3 = -3$ d) $x_1 = 1, x_2 = -2, x_3 = -3$

e) $x_1 = 1, x_2 = 1/2$ f) $x_1 = -4, x_2 = 1, x_3 = 3$

g) $x_1 = 1, x_2 = 3$ h) $x_1 = 2, x_2 = -2$

27 a) $x = 2$ b) $x_1 = 6; x_2 = -3$

c) $x_1 = 5; x_2 = -3$ d) $x_1 = 10; x_2 = -3$

28 a) $x_1 = 10; x_2 = -10$ b) $x_1 = 2; x_2 = -1$

29 a) $x_1 = 2; x_2 = -2$

b) $x_1 = 0; x_2 = -8$

c) $x_1 = 4 + 2\sqrt{5}; x_2 = 4 - 2\sqrt{5}$

d) $x_1 = 0; x_2 = 1$

30 $x_1 = 1, x_2 = -1$

Página 101

31 a) $x = \log_7 20$ b) $x = \log_{1,2} 10$

32 a) $x_1 = -\sqrt{7}, x_2 = \sqrt{7}$ b) $x = 6$

c) $x = -2$ d) $x = -4$

33 a) $x_1 = 2, x_2 = 0$ b) $x = 3$ c) $x = 3$

34 a) $x = 5$ b) $x = \frac{1}{10}$ c) $x = 3$ d) $x = \frac{1}{8}$

35 a) $x = 18$ b) $x = 100$ c) $x = 8$ d) $x = \frac{1}{512}$

36 a) $x = 0, y = 1$

b) $x = 0, y = 2$

c) $x = -1, y = 1$

d) $x = 0, y = -8$

37 a) $x_1 = 5, y_1 = 3; x_2 = -5, y_2 = -3$

b) No tiene solución.

38 a) $x_1 = 4, y_1 = -2; x_2 = 2, y_2 = -4$

b) $x = 1, y = 1$

c) $x_1 = \frac{1}{2}, y_1 = 2; x_2 = -\frac{1}{2}, y_2 = -2$

d) $y_1 = 2, x_1 = 3; y_2 = -2, x_2 = -3$

39 a) $x_1 = 5, y_1 = 3; x_2 = -5, y_2 = 3; x_3 = 5, y_3 = -3;$

$x_4 = -5, y_4 = -3$

b) $x_1 = \frac{1}{2}, y_1 = -1; x_2 = \frac{1}{2}, y_2 = \frac{1}{2}; x_3 = -\frac{1}{2}, y_3 = 1;$

$x_4 = -\frac{1}{2}, y_4 = -\frac{1}{2}$

40 a) $x_1 = 2, y_1 = 1; x_2 = \frac{2}{13}, y_2 = -\frac{3}{13}$

b) $x_1 = 7, y_1 = 4; x_2 = -7, y_2 = -4; x_3 = 4, y_3 = 7;$

$x_4 = -4, y_4 = -7$

c) $x_1 = 3, y_1 = 4; x_2 = 3, y_2 = 1; x_3 = 2, y_3 = 4; x_4 = 2,$
 $y_4 = 1$

d) $x_1 = 4, y_1 = 3; x_2 = -4, y_2 = -3$

41 a) $x = 4, y = 3$

b) $x = 6, y = 6$

42 a) $x = 2, y = 1$

b) $x_1 = 2, y_1 = 3; x_2 = 3, y_2 = 2$

43 a) $x = 0, y = 1, z = 9$ b) $x = 1, y = 1, z = 1$

c) $x = 9, y = 6, z = 3$ d) $x = 1, y = -2, z = 3$

e) $x = 6, y = -2, z = \frac{-5}{2}$ f) $x = 0, y = 0, z = 0$

44 a) $x = \frac{3}{2}, y = \frac{1}{2}, z = 2$

b) El sistema es incompatible, no tiene solución.

c) El sistema es compatible indeterminado. Las soluciones, en función de z , son: $x = 5 - 5z, y = 2z - 3, z = z$.

d) $x = 2, y = \frac{1}{2}, z = \frac{3}{2}$

e) El sistema es incompatible.

f) El sistema es compatible indeterminado. Las soluciones, en función de y , son: $x = 1 - 3y, z = 3 - 7y$.

Página 102

45 a) $x < 2; (-\infty, 2)$ b) $x \leq 4; (-\infty, 4]$

c) $x > -\frac{14}{5}; \left(-\frac{14}{5}, +\infty\right)$ d) $x < 5; (-\infty, 5)$

46 a) $(-4, 1)$ b) $(4, +\infty)$

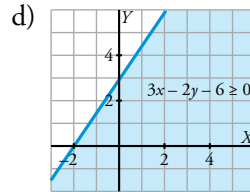
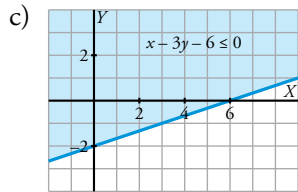
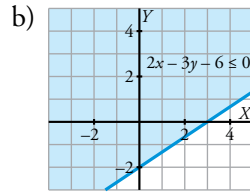
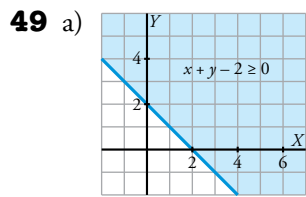
c) $(17, +\infty)$ d) No tiene solución.

47 a) $[-3, 1]$ b) $(-\infty, -\sqrt{5}) \cup (\sqrt{5}, +\infty)$

c) $(-\infty, -3) \cup (0, +\infty)$ d) $(-\infty, 1] \cup [5, +\infty)$

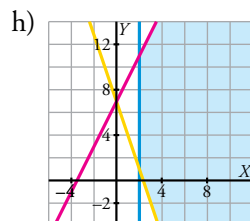
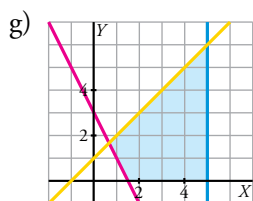
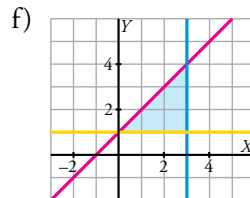
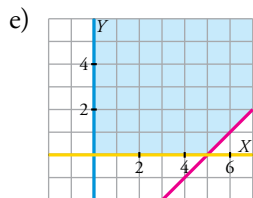
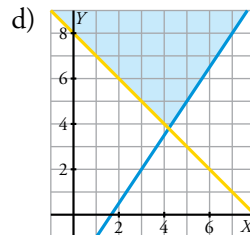
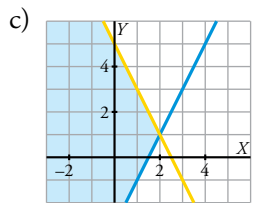
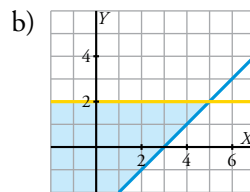
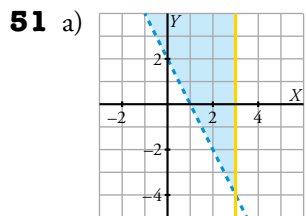
e) $[1, 6]$ f) $(-\infty, 1) \cup (6, +\infty)$

- 48 a) $((-\infty, -5) \cup (3, \infty)) \cap (-2, \infty) = (3, \infty)$
 b) $[1, 4] \cap (-\infty, 3) = [1, 3)$



- 50 a) Las coordenadas de P son $(-2, 2)$.
 Sustituyendo en la inecuación, queda:
 $2 \cdot (-2) - (-2) = -2 \leq -1$
 b) Por ejemplo, $(-2, 0)$, $(0, 2)$, $(-1, -1)$.

Todos los puntos de la zona rayada cumplen la inecuación.



52 $k = 17$

53 a) $x_1 = 5, x_2 = -\frac{2}{3}$

b) $x = 2$

c) $x_1 = 0, x_2 = \frac{1}{2}, x_3 = -1$

d) $x_1 = 2, x_2 = -2$

e) $x_1 = 2, x_2 = -\frac{1}{2}$

54 a) $x_1 = 2, x_2 = -4$

b) $x_1 = 2, x_2 = -2, x_3 = \sqrt{2}, x_4 = -\sqrt{2}$

c) $x_1 = 3, x_2 = -5$

d) $x_1 = 2, x_2 = 0$

55 a) $x = 2$

b) $x = \log_3 30$

c) $x_1 = 2; x_2 = 0$

d) $x = -6$

56 a) $x = 10, y = 100$

b) $x = 1, y = -1$

c) $x_1 = 8, y_1 = 5; x_2 = -1, y_2 = -1$

d) $x_1 = 3, y_1 = 1; x_2 = 2, y_2 = -1$

57 a) $x = 3, y = -4, z = 0$

b) $x = -1, y = 5, z = 2$

58 a) $5(x-2) - 4(2x+1) < -3x+1 \rightarrow$

$\rightarrow -3x - 14 < -3x + 1 \rightarrow -14 < 1$ que es cierto para cualquier valor de $x \in \mathbb{R}$.

b) $3(x-2) + 7 < x + 2(x-5) \rightarrow$

$\rightarrow 3x + 1 < 3x - 10 \rightarrow 1 < -10$ que es falso, luego no se verifica nunca la desigualdad.

59 a) $(-\infty, -3)$

b) $(-5, +\infty)$

c) $[-3, 3)$

d) $[-2, 0) \cup [2, +\infty)$

60 La cuota inicial era de 650 €.

Página 103

61 Se presentaron 800 personas.

62 Se necesitan 4 horas para llenar la piscina.

63 La mezcla tiene 60% de té blanco y 40% de té verde.

64 Un lado mide 30 m, y el otro, 40 m.

65 Se han vendido 20 ordenadores con un 25% de descuento.

66 Las dimensiones de la caja son: $l_1 = 1$ dm, $h_1 = 2$ dm o

$l_2 = \frac{\sqrt{17}-1}{2}$ dm, $h_2 = \frac{\sqrt{17}+9}{16}$ dm.

67 El mayor tiene 8 años, el segundo tiene 5 años y el menor tiene 2 años.

68 Hay 10 billetes de 50 €, 9 billetes de 100 € y 2 billetes de 200 €.

69 Se han vendido 20 localidades de 10 €, 80 de 25 € y 100 de 30 €.

70 x = kilos de bombones de 10 €/kg

y = kilos de bombones de 15 €/kg

$$\text{Restricciones: } \begin{cases} x + y \geq 40 \\ 10x + 15y \leq 600 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

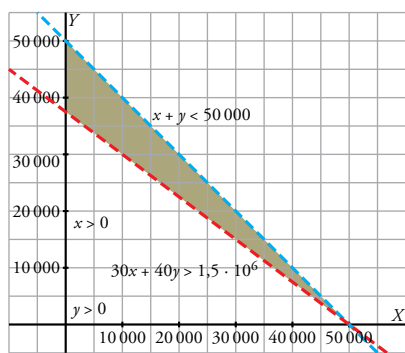
71 Las diferentes posibilidades son:

$(x = 4, y = 2), (x = 3, y = 3), (x = 2, y = 4), (x = 4, y = 3),$
 $(x = 3, y = 4), (x = 5, y = 3), (x = 4, y = 4), (x = 3, y = 5).$

72 x = n.º de entradas de 30 €

y = n.º de entradas de 40 €

Las posibles soluciones son los puntos de coordenadas enteras que están en el recinto intersección de los cuatro semiplanos.



Autoevaluación

1 a) $P(x) = (x + 1)(x - 2)(x + 2)$

Las raíces de $P(x)$ son $-2, -1$ y 2 .

b) $Q(x) = 2x(x - 1) \left(x + \frac{1}{2}\right)$

Las raíces de $Q(x)$ son $-\frac{1}{2}, 0$ y 1 .

2 a) $\frac{5 - x}{(x + 5)^3}$

b) $\frac{3x + 2}{2x^2 + 2x}$

3 a) $x_1 = 0; x_2 = \frac{4}{9}$

b) $x = \pm 3$

c) $x_1 = 1; x_2 = \frac{1}{2}$

d) $x_1 = 4; x_2 = -3$

4 a) $x = \pm 2$

b) $x_1 = 2; x_2 = -1$

c) $x = 5$

d) $x = 7$

5 a) $x_1 = -\frac{4}{3}, y_1 = \frac{3}{2}; x_2 = 1, y_2 = -2$

b) $x = -2, y = -3$

6 a) $x = 1, y = -1, z = 3$

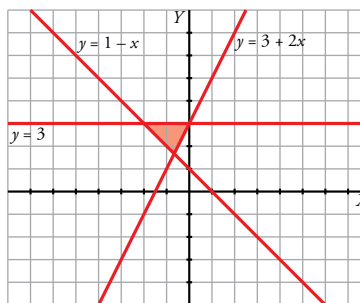
b) El sistema no tiene solución.

7 a) $(-\infty, -5] \cup [0, +\infty)$

b) $(-5, 5)$

c) $[3, 7]$

d) La solución es el recinto sombreado:



8 El tendero compró 125 kg.