

1. a) $3x = 6x + 10$
 $3x - 6x = 10$
 $-3x = 10 \rightarrow x = \frac{-10}{3}$

b) $5x + 2 = -10$
 $5x = -10 - 2$
 $5x = -12 \rightarrow x = \frac{-12}{5}$

c) $3 - 2x = 1$
 $-2x = 1 - 3$
 $-2x = -2 \rightarrow x = 1$

d) $12 = -4x - 3 + 6x$
 $4x - 6x = -3 - 12$
 $-2x = -15 \rightarrow x = \frac{15}{2}$

e) $4x - 2 = 5 + 3x - 6$
 $4x - 3x = 5 - 6 + 2 \rightarrow x = 1$

f) $34 = 3x - 6 + 2x$
 $-3x - 2x = -6 - 34$
 $-5x = -40 \rightarrow x = 8$

2. a) $-8(10 - x) = -6$
 $-80 + 8x = -6$
 $8x = -6 + 80$
 $8x = 74 \rightarrow x = \frac{37}{4}$

b) $6(7 - x) = 8(6 - x)$
 $42 - 6x = 48 - 8x$
 $-6x + 8x = 48 - 42$
 $2x = 6 \rightarrow x = 3$

c) $(x + 2)3 = (13 - x)4 + 3$
 $3x + 6 = 52 - 4x + 3$
 $3x + 4x = 52 + 3 - 6$
 $7x = 49 \rightarrow x = 7$

d) $3(1 - 2x) + 12 = 10 - 2(x - 3)$
 $3 - 6x + 12 = 10 - 2x + 6$
 $-6x + 2x = 10 + 6 - 3 - 12$
 $-4x = 1 \rightarrow x = -\frac{1}{4}$

e) $4(x - 6) = 12 - (x + 3)$
 $4x - 24 = 12 - x - 3$
 $4x + x = 12 - 3 + 24$
 $5x = 33 \rightarrow x = \frac{33}{5}$

f) $-2(x + 3) - 4 = 18 + 4x$
 $-2x - 6 - 4 = 18 + 4x$
 $-2x - 4x = 18 + 6 + 4$
 $-6x = 28 \rightarrow x = \frac{-14}{3}$

g) $2(3x + 1) - x + 6 = 2(x - 1)$
 $6x + 2 - x + 6 = 2x - 2$
 $6x - x - 2x = -2 - 2 - 6$
 $3x = -10 \rightarrow x = \frac{-10}{3}$

h) $2x - 2(x - 3) = 12$
 $2x - 2x + 6 = 12$
 $2x - 2x = 12 - 6$
 $0x = 6 \rightarrow$ No tiene solución.

3. a) $2x - \frac{1 - 3x}{10} + \frac{2}{3} = 2(x - 3) + \frac{1}{5}$

$$2x - \frac{1 - 3x}{10} + \frac{2}{3} = 2x - 6 + \frac{1}{5}$$

m.c.m. (10, 3, 5) = 30
 $30 \cdot 2x - 3(1 - 3x) + 10 \cdot 2 =$
 $= 30 \cdot 2x - 3 \cdot 1 + 6 \cdot 3 =$
 $60x - 3 + 9x + 20 = 60x - 180 + 6$
 $60x + 9x - 60x = -180 + 6 + 3 - 20$
 $9x = -191 \rightarrow x = \frac{-191}{9}$

b) $\frac{2(x - 3)}{7} - \frac{1 - 6x}{14} + \frac{5(x - 2)}{2} = 1$

$$\frac{2x - 6}{7} - \frac{1 - 6x}{14} + \frac{5x - 10}{2} = 1$$

m.c.m. (7, 14, 2) = 14
 $2(2x - 6) - 1(1 - 6x) + 7(5x - 10) = 14$
 $4x - 12 - 1 + 6x + 35x - 70 = 14$
 $4x + 6x + 35x = 14 + 12 + 1 + 70$
 $45x = 97 \rightarrow x = \frac{97}{45}$

c) $\frac{x - 4}{5} + \frac{3(x - 2)}{15} = \frac{1}{10} - \frac{x - 1}{2}$

$$\frac{x - 4}{5} + \frac{3x - 6}{15} = \frac{1}{10} - \frac{x - 1}{2}$$

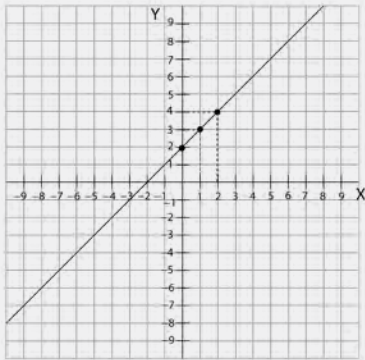
m.c.m. (5, 15, 10, 2) = 30
 $6(x - 4) + 2(3x - 6) = 3 \cdot 1 - 15(x - 1)$
 $6x - 24 + 6x - 12 = 3 - 15x + 15$
 $6x + 6x + 15x = 3 + 15 + 24 + 12$
 $27x = 54 \rightarrow x = 2$

4. $3 \cdot 3 = 6x + 9; 9 = 6x + 9; 0 = 6x; x = 0$
 La solución es $x = 0$ e $y = 3$.
 $-3y = 6 \cdot (-2) + 9; 3y = -12 + 9; 3y = -3;$
 $y = -1$
 La solución es $x = -2$ e $y = -1$.

5. a) (1,0); (0,3); (-1,6); (2,-3)
 b) (0,-2); (2,-1); (-2,-3); (4,0)
 a) $(1,0)$; $(0, -\frac{2}{3})$; $(-1, -\frac{4}{3})$; $(\frac{5}{2}, 1)$

6. a)

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



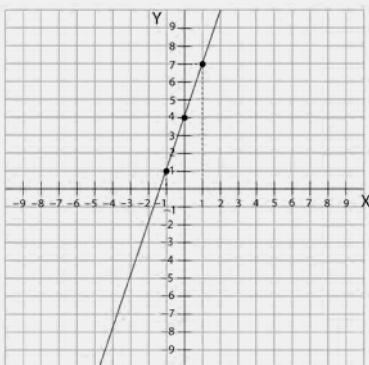
$$50y - 150x = 200$$

$$y - 3x = 4$$

$$y = 3x + 4$$

b)

x	y = 3x + 4
-1	1
0	4
1	7



7. a) Edad actual del padre: x
 Edad actual del hijo: y

$$\left. \begin{aligned} x + 5 &= 2(y + 5) \\ x - 15 &= 6(y - 15) \end{aligned} \right\}$$

b) Llamando x al número mayor e y al menor:

$$\left. \begin{aligned} x - y &= 19 \\ 2y &= x - 3 \end{aligned} \right\}$$

c) Llamando A y B al número de alumnos de las respectivas clases:

$$\left. \begin{aligned} A &= 2B \\ A - 8 &= B + 8 \end{aligned} \right\}$$

8. Respuesta sugerida:

La suma de dos números es 12 y su diferencia es 4.
 ¿Cuáles son estos números?

$$\left. \begin{aligned} x + y &= 12 \\ x - y &= 4 \end{aligned} \right\}$$

9. Halla dos números tales que el triple del primero más el segundo sea igual a 14. Además, si al primer número le sumamos dos unidades y lo multiplicamos todo por 2, obtenemos el otro número.

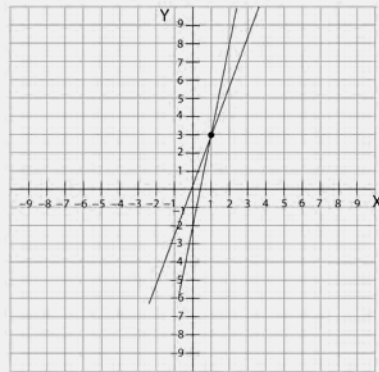
10. a) Operando a ambos lados de las igualdades para reordenar términos:

$$\left. \begin{aligned} y - 4x &= -5 \\ 2y + 3x &= 11 \end{aligned} \right\}$$

b) Multiplicando la primera ecuación por 2 y reordenando términos:

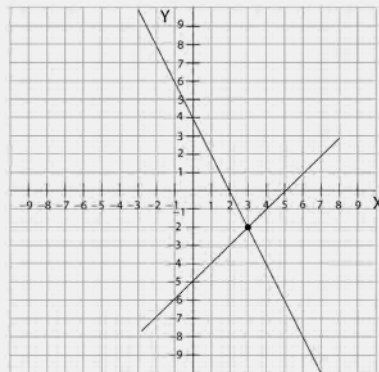
$$\left. \begin{aligned} 2y - 8x &= -10 \\ 2y + 3x &= 11 \end{aligned} \right\}$$

11. a)

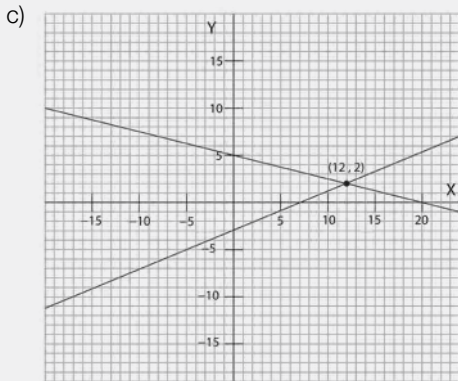


Solución: (1,3)

b)



Solución: (3,-2)



12. Llamamos x a la longitud de los dos lados iguales e y a la longitud del lado distinto.

Construimos el sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} 2x + y = 19 \\ x = 2y + 2 \end{cases}$$

Solución: $x = 8$ e $y = 3$

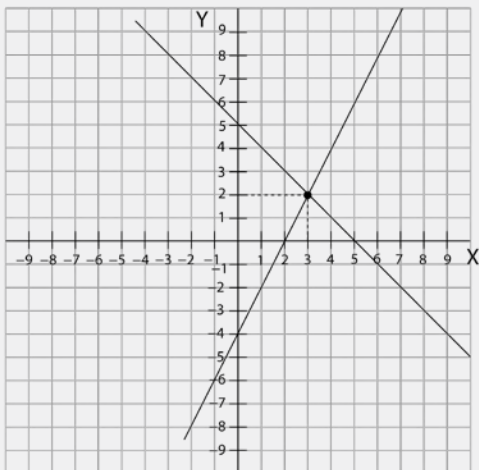
13. Llamamos x a la edad de Juan e y a la de Noelia:

$$\begin{cases} x + y = 120 \\ x = y + 4 \end{cases}$$

Solución: 62,58 años.

14. a)

Primera ecuación		Segunda ecuación	
x	$y = 5 - x$	x	$y = 2x - x$
1	4	1	-2
2	3	2	0
3	2	3	2



Solución: $x = 3$, $y = 2$

Comprobamos que se cumple la 1.^a ecuación:

$$2 = 5 - 3$$

$$2 = 2$$

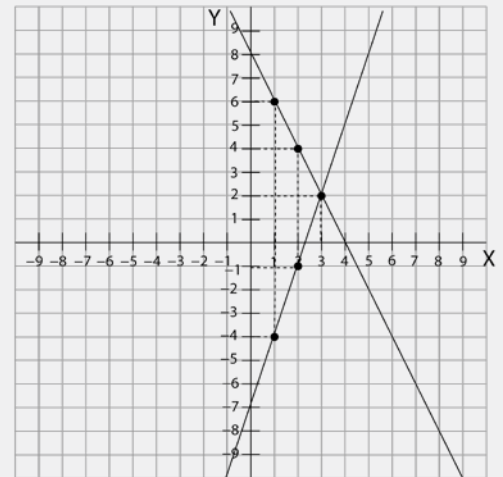
Comprobamos que se cumple la 2.^a ecuación:

$$2 = 2 \cdot 3 - 4$$

$$2 = 2$$

b)

Primera ecuación		Segunda ecuación	
x	$y = 8 - 2x$	x	$y = 3x - 7$
1	6	1	-4
2	4	2	-1
3	2	3	2



Solución: $x = 3$, $y = 2$

Comprobamos que se cumple la 1.^a ecuación:

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

$$2 = 2$$

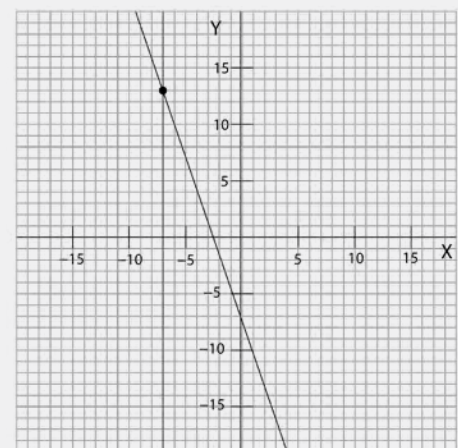
Comprobamos que se cumple la 2.^a ecuación:

$$2 = 3 \cdot 3 - 7$$

$$2 = 2$$

c)

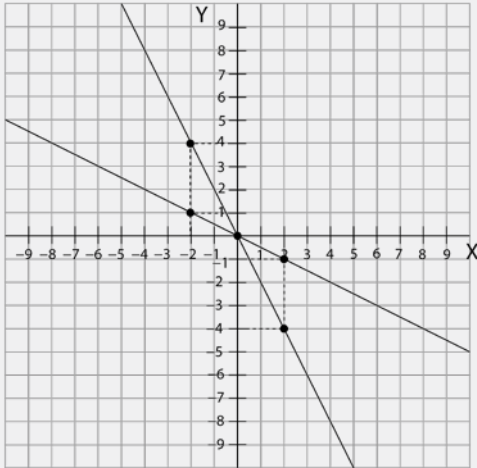
Primera ecuación	
$x = -7$	y
-7	13
-5	7
-3	1



Solución: $x = -7$, $y = 13$

15. a)

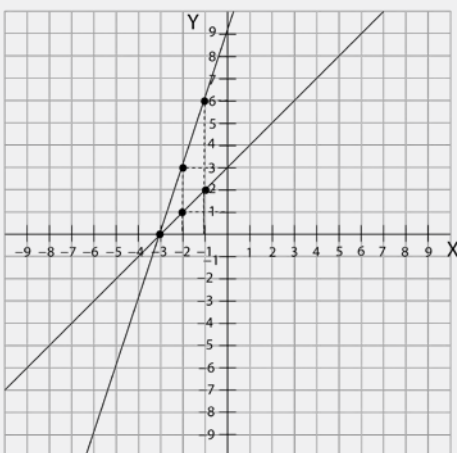
Primera ecuación		Segunda ecuación	
x	$y = -2x$	x	$y = -\frac{x}{2}$
-2	4	0	1
0	0	2	0
2	-4	3	-1



La solución del sistema es $x = 0$ e $y = 0$.
El sistema es compatible determinado, pues tiene una única solución.

b)

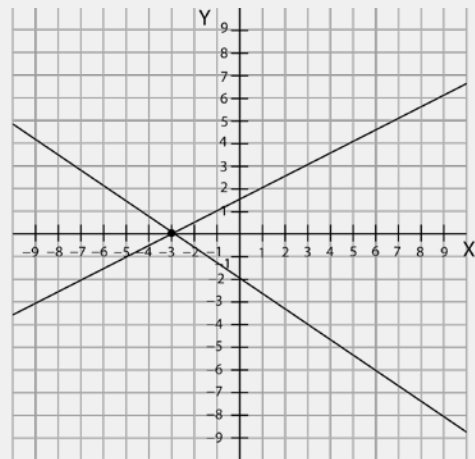
Primera ecuación		Segunda ecuación	
x	$y = -x + 3$	x	$y = 9 + 3x$
-3	0	-3	-2
-2	1	-2	3
-1	2	-1	6



La solución del sistema es $x = -3$ e $y = 0$.
El sistema es compatible determinado, pues tiene una única solución.

c)

Primera ecuación		Segunda ecuación	
$y = \frac{x + 3}{2}$		$y = \frac{-2x - 6}{3}$	
x	y	x	y
-3	0	-3	0
0	1,5	0	-2
3	3	3	-4



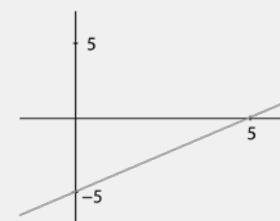
La solución del sistema es $x = -3$ e $y = 0$.
El sistema es compatible determinado, pues tiene una única solución.

— Los sistemas de los apartados b y c son equivalentes, ya que tienen la misma solución.

16. Como el sistema es compatible determinado, las rectas son secantes.

Un sistema compatible indeterminado puede ser:

$$\left. \begin{array}{l} x - y = 5 \\ 2x - 2y = 10 \end{array} \right\}$$



17. Actividad TIC.

18. Actividad TIC.

19. Actividad TIC.

20. a) $y = 2 + 3x$
 $6x - (2 + 3x) = -11$
 $3x = -9$
 $x = \frac{-9}{3} = -3$

$$y = 2 + 3 \cdot (-3) = -7$$

Solución: $x = -3, y = -7$.

b) $y = -1 + 2x$

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

$$-2x = -4$$

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

$$y = -1 + 2 \cdot 2 = 3$$

Solución: $x = 2, y = 3$.

21. $y = -2 + 5x$

$$-2x - (-2 + 5x) = 2$$

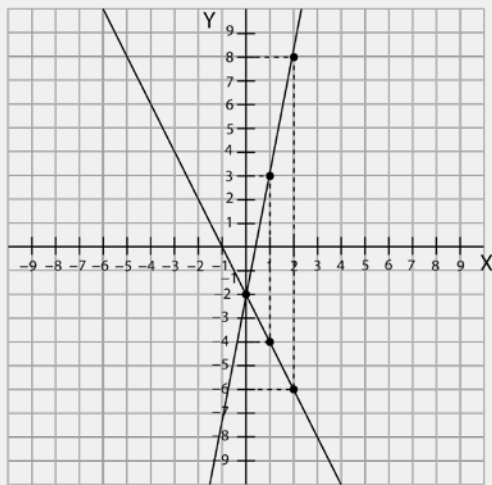
$$-7x = 0$$

$$x = \frac{0}{-7} = 0$$

$$y = -2 + 5 \cdot 0 = -2$$

Solución: $x = 0, y = -2$.

Primera ecuación		Segunda ecuación	
x	y = -2 + 5x	x	y = -2 - 2x
0	-2	0	-2
1	3	1	-4
2	8	2	-6



Solución: $x = 0, y = -2$.

22. a) $x = \frac{4 + 5y}{2}$

$$x = -10 + y$$

$$\frac{4 + 5y}{2} = -10 + y$$

$$3y = -24$$

$$y = \frac{-24}{3} = -8$$

$$x = -10 - 8 = -18$$

Solución: $x = -18, y = -8$.

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

$$x = -2 + 3y$$

$$\frac{1 + 3y}{2} = -2 + 3y$$

$$-3y = -5$$

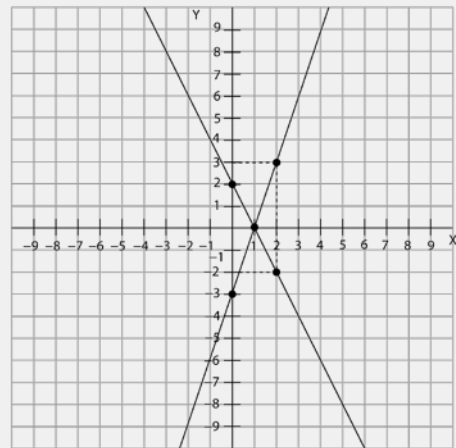
$$y = \frac{-5}{-3} = \frac{5}{3}$$

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

Solución: $x = 3, y = \frac{5}{3}$

23.

Primera ecuación		Segunda ecuación	
x	y = -3 + 3x	x	y = 2 - 2x
0	-3	0	2
1	0	1	0
2	3	2	-2



Solución: $x = 1, y = 0$.

$$3x - y = 3$$

$$2x + y = 2$$

$$5x = 5 \quad \rightarrow \quad x = 1$$

$$-6x + 2y = -6$$

$$6x + 3y = 6$$

$$5y = 0 \quad \rightarrow \quad y = 0$$

Solución: $x = 1, y = 0$.

24. a) $7x - y = 2$

$$-2x + y = -12$$

$$5x = -10 \quad \rightarrow \quad x = -2$$

$$14x - 2y = 4$$

$$-14x + 7y = -84$$

$$5y = -80 \quad \rightarrow \quad y = -16$$

Solución: $x = -2, y = -16$.

b) $6x + 2y = 8$

$$\frac{6x - 2y = 1}{12x = 9} \rightarrow x = \frac{3}{4}$$

$-6x - 2y = -8$

$$\frac{6x - 2y = 1}{-4y = -7} \rightarrow y = \frac{7}{4}$$

Solución: $x = \frac{3}{4}, y = \frac{7}{4}$

25. Respuesta sugerida:

a) Por igualación:

$$7x + y = 2 \rightarrow y = 2 - 7x$$

$$-14x + y = 5 \rightarrow y = 5 + 14x$$

$$2 - 7x = 5 + 14x \rightarrow 21x = -3 \rightarrow x = -\frac{1}{7}$$

$$y = 2 - 7 \cdot \left(-\frac{1}{7}\right) = 3 \rightarrow y = 3$$

b) Por reducción:

$$3x + 9y = 6$$

$$\frac{-3x - y = -3}{8y = 3} \rightarrow y = \frac{3}{8}$$

$$x + 3y = 2$$

$$\frac{-9x - 3y = -9}{-8x = -7} \rightarrow x = \frac{7}{8}$$

El método de reducción suele ser más sencillo de aplicar que los otros; aunque, si es fácil despejar las incógnitas, puede ser más cómodo aplicar el método de igualación o de sustitución.

26. a) $4 + 3x = -x \rightarrow 4x = -4 \rightarrow x = -1$

$$y = -x \rightarrow y = 1$$

El sistema tiene una única solución. Es un sistema compatible determinado.

b) $y = 4 - x$

$$\frac{2y = 2 + x}{3y = 6} \rightarrow y = 2$$

$$y = 4 - x \rightarrow 2 = 4 - x \rightarrow x = 2$$

$$y = 4 - x \rightarrow 2 = 4 - x \rightarrow x = 2$$

El sistema tiene una única solución. Es un sistema compatible determinado.

c) $4 + 3x = 1 + 3x \rightarrow 0x = -3$

La expresión $0x = -3$ nunca se cumple, sea cual sea el valor de x que consideremos. El sistema es incompatible.

d) $y = -x$

$$-2y = 2x \rightarrow -2 \cdot (-x) = 2x \rightarrow 2x = 2x \rightarrow$$

$$\text{fi } 2x = 2x \rightarrow 0x = 0$$

La expresión $0x = 0$ siempre se cumple, sea cual sea el valor de x que consideremos. El sistema es compatible indeterminado.

27. Años que han de transcurrir: x

	Padre	Hijo
Edad actual	35	5
Edad al cabo de x años	$35 + x$	$5 + x$

$$35 + x = 4(5 + x)$$

$$35 + x = 20 + 4x$$

$$x - 4x = 20 - 35$$

$$-3x = -15 \rightarrow x = 5$$

Al cabo de 5 años.

28. Llamamos x al número inicial de canicas de Juan:

$$x - \frac{3}{8}x = 10 \rightarrow x = 16 \text{ canicas.}$$

29. Representamos por x el precio de un producto y con y el precio del otro.

— Compró los dos productos por 350 €.

$$x + y = 350$$

— El precio de venta fue de 325 €.

$$x - \frac{10}{100}x = \frac{90}{100}x = 0,90x$$

$$y - \frac{5}{100}y = \frac{95}{100}y = 0,95y$$

$$0,90x + 0,95y = 325$$

— Sistema:

$$\left. \begin{aligned} x + y &= 350 \\ 0,90x + 0,95y &= 325 \end{aligned} \right\}$$

$$y = 350 - x$$

$$0,90x + 0,95(350 - x) = 325$$

$$x = \frac{-7,5}{-0,05} = 150$$

$$y = 350 - 150 = 200$$

Un producto costó 150 € y el otro, 200 €.

30. Llamamos x al ancho del solar e y a su largo:

$$\left. \begin{aligned} 2x + 2y &= 40 \\ 3x &= y \end{aligned} \right\}$$

Solución: 5,15 m.

31. $\left. \begin{aligned} \frac{4x - 2}{2} - \frac{5(2y - 3x)}{8} &= y \\ \frac{6x + y}{3} - \frac{3x - 4(2 - y)}{5} &= x + y - 2 \end{aligned} \right\}$

$$\left. \begin{aligned} \frac{4x - 2}{2} - \frac{5(2y - 3x)}{8} &= y \\ \frac{6x + y}{3} - \frac{3x - 4(2 - y)}{5} &= x + y - 2 \end{aligned} \right\}$$

$$8 \left(\frac{4x - 2}{2} - \frac{10y - 15x}{8} \right) = 8y$$

$$31x - 18y = 8$$

$$\frac{6x + y}{3} - \frac{3x - 4(2 - y)}{5} = x + y - 2$$

$$15 \left(\frac{6x + y}{3} - \frac{3x - 8 + 4y}{5} \right) =$$

$$= 15(x + y - 2)$$

$$3x - 11y = -27$$

$$\text{Sistema equivalente: } \begin{cases} 31x - 18y = 8 \\ 3x - 11y = -27 \end{cases}$$

Resolvemos el sistema por el método de reducción:

$$-3(31x - 18y = 8)$$

$$31(3x - 11y = -27)$$

$$\begin{array}{r} -287y = -861 \\ \hline -287y = -861 \end{array} \rightarrow y = \frac{-861}{-287} = 3$$

$$-11(31x - 18y = 8)$$

$$18(3x - 11y = -27)$$

$$\begin{array}{r} -287x = -574 \\ \hline -287x = -574 \end{array} \rightarrow x = \frac{-574}{-287} = 2$$

Solución: $x = 2, y = 3$.

32. $x + y = \frac{5x - 21}{10} \rightarrow 10x + 10y =$

$$= 5x - 21 \rightarrow 5x + 10y = -21$$

$$3x + 2y - \frac{3}{4} = \frac{7x + 5y}{2} \rightarrow 12x + 8y - 3 =$$

$$= 14x + 10y \rightarrow -2x - 2y = 3$$

Sistema equivalente:

$$\begin{cases} 5x + 10y = -21 \\ -2x - 2y = 3 \end{cases}$$

$$5x + 10y = -21$$

$$-10x - 10y = 15$$

$$\begin{array}{r} -5x = -6 \\ \hline -5x = -6 \end{array} \rightarrow x = \frac{6}{5}$$

$$10x + 20y = -42$$

$$-10x - 10y = 15$$

$$\begin{array}{r} 10y = -27 \\ \hline 10y = -27 \end{array} \rightarrow y = -\frac{27}{10}$$

Actividades finales

33. Una, infinitas o ninguna.

34. De las infinitas posibilidades que hay:

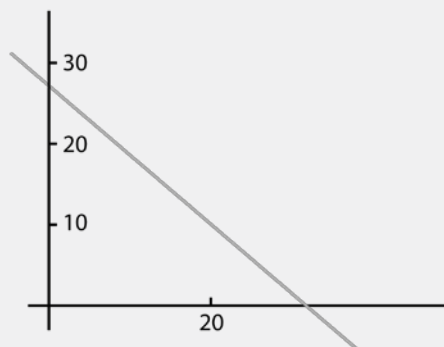
a) $2x - 9 = 1$

b) $x + 3 = 0$

c) $3x - 2 = 0$

35. Llamando x a la edad de Julia y y a la de Abel:

$$x + y = 27$$



36. a) $\frac{x}{5} + 2x = 16 - x$

$$x = -2$$

$$-\frac{2}{5} - 4 = 16 + 2; \frac{-22}{5} \neq 18$$

$$x = 5$$

$$1 + 10 = 16 - 5; 11 = 11$$

$$x = \frac{-1}{2}$$

$$-\frac{1}{10} - 1 = 16 + \frac{1}{2}; \frac{-11}{10} \neq \frac{33}{2}$$

La solución es $x = 5$

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

$$3x + 5 = 2 - 4 + 8x$$

$$3x + 5 = -2 + 8x$$

$$x = \frac{7}{5}$$

$$\frac{21}{5} + 5 = -2 + \frac{56}{5}; \frac{46}{5} = \frac{46}{5}$$

$$x = 5$$

$$5 + 5 = -2 + 40; 20 \neq 38$$

$$x = \frac{-1}{5}$$

$$-\frac{3}{5} + 5 = -2 - \frac{8}{5}; \frac{22}{5} \neq \frac{-18}{5}$$

La solución es $x = \frac{7}{5}$

c) Resolviendo la ecuación obtenemos $x = 4$. Por lo tanto, ninguno de los valores propuestos es solución de la ecuación.

37. a) $-2x + 7 - 5x = x + 3$

$$-2x - 5x - x = 3 - 7$$

$$-8x = -4 \rightarrow x = \frac{1}{2} \rightarrow \text{Una solución}$$

b) $2x - 3 + 4(3 - x) = -2x + 30$

$$2x - 3 + 12 - 4x = -2x + 30$$

$$2x - 4x + 2x = 30 + 3 - 12$$

$$0x = 21 \rightarrow \text{No tiene solución}$$

$$\text{c) } 3(2x + 4) - x + 2 = 3x + 2(7 + x)$$

$$6x + 12 - x - 3x - 2x = 14 - 12 - 2$$

$$0x = 0 \rightarrow \text{Infinitas soluciones}$$

$$\text{d) } 5(x - 3) + 2 - 7x = 14$$

$$5x - 15 + 2 - 7x = 14$$

$$5x - 7x = 14 + 15 - 2$$

$$-2x = 27 \rightarrow x = -\frac{27}{2} \rightarrow \text{Una solución}$$

$$\text{38. } \frac{a}{5} + \frac{1 - 6 \cdot \frac{1}{6}}{7} = 1$$

$$\frac{a}{5} + \frac{1 - 1}{7} = 1$$

$$\frac{a}{5} + \frac{0}{7} = 1$$

$$\frac{a}{5} = 1 \rightarrow a = 5$$

$$\text{39. a) } 1 - \frac{2x - 5}{40} = x - \frac{4x - 7}{10} + \frac{2}{3}x$$

$$\text{m.c.m. } (40, 10, 3) = 120$$

$$120 - 3(2x - 5) = 120x - 12(4x - 7) + 40 \cdot 2x$$

$$120 - 6x + 15 = 120x - 48x + 84 + 80x$$

$$-6x - 120x + 48x - 80x = 84 - 120 - 15$$

$$-158x = -51 \rightarrow x = \frac{51}{158}$$

$$\text{b) } \frac{3}{4}(2x - 1) - \frac{4}{5}(x - 3) = \frac{1}{2}x - 2$$

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

$$\text{m.c.m. } (4, 5, 2) = 20$$

$$5 \cdot 6x - 5 \cdot 3 - 4 \cdot 4x + 4 \cdot 12 = 10x - 40$$

$$30x - 15 - 16x + 48 = 10x - 40$$

$$30x - 16x - 10x = -40 + 15 - 48$$

$$4x = -73 \rightarrow x = -\frac{73}{4}$$

$$\text{c) } \frac{1}{2}\left(\frac{3}{4}x - \frac{1}{3}\right) + \frac{x}{4} = 1 - \frac{x - 2}{5}$$

$$\frac{3}{8}x - \frac{1}{6} + \frac{x}{4} = 1 - \frac{x - 2}{5}$$

$$\text{m.c.m. } (8, 6, 4, 5) = 120$$

$$15 \cdot 3x - 20 + 30x = 120 - 24(x - 2)$$

$$45x - 20 + 30x = 120 - 24x + 48$$

$$45x + 30x + 24x = 120 + 48 + 20$$

$$99x = 188 \rightarrow x = \frac{188}{99}$$

$$\text{d) } \frac{5 + 2x}{3 + 4x} = \frac{1}{2}$$

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

$$10 + 4x = 3 + 4x$$

$$4x - 4x = 3 - 10$$

$$0x = -7 = \text{No tiene solución.}$$

$$\text{40. a) } x = \frac{8}{41}$$

$$\text{b) } x = \frac{20}{7}$$

$$\text{c) } x = \frac{-25}{3}$$

$$\text{d) } x = \frac{12}{5}$$

$$\text{e) } x = 3$$

$$\text{41. } \frac{4x + 3}{5} - \left(x - \frac{2x - 2}{6}\right) = 4$$

$$\frac{4x + 3}{5} - x + \frac{2x - 2}{6} = 4$$

$$\text{m.c.m. } (5, 6) = 30$$

$$6(4x + 3) - 30x + 5(2x - 2) = 120$$

$$24x + 18 - 30x + 10x - 10 = 120$$

$$24x - 30x + 10x = 120 - 18 + 10$$

$$4x = 112 \rightarrow x = 28$$

Comprobación:

$$\frac{4 \cdot 28 + 3}{5} - \left(28 - \frac{2 \cdot 28 - 2}{6}\right) =$$

$$= 23 - (28 - 9) = 23 - 19 = 4$$

No puede tener más soluciones diferentes de

$x = 28$, puesto que, después de efectuar distintas transformaciones, se obtiene una ecuación del tipo $ax = b$ con $a \neq 0$.

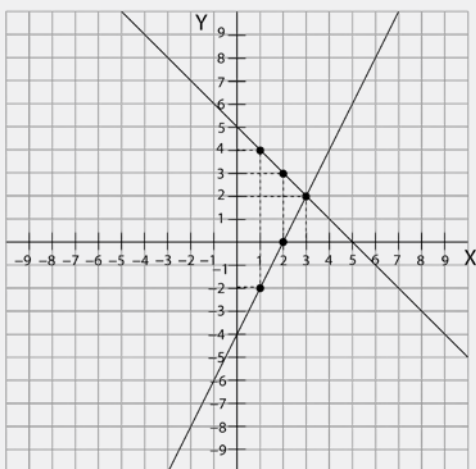
$$\text{42. } x = \frac{23}{13}$$

43. Una, infinitas o ninguna.

44. Es un sistema incompatible. No tiene solución.

$$\text{45. } \left. \begin{array}{l} x + y = 5 \\ 2x - 4 = y \end{array} \right\}$$

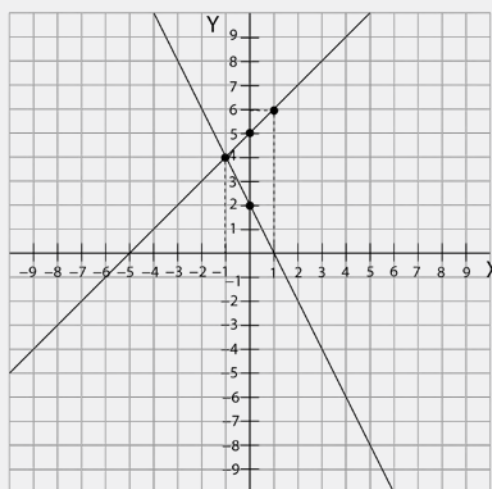
Primera ecuación		Segunda ecuación	
x	y = 5 - x	x	y = 2x - 4
1	4	1	-2
2	3	2	0
3	2	3	2



La solución del sistema es $x = 3, y = 2$.

46.

Primera ecuación		Segunda ecuación	
x	$y = x + 5$	x	$y = 2x - 4$
-1	4	-1	4
0	5	0	2
1	6	1	0



La solución es $x = -1, y = 4$. Se trata de un sistema compatible determinado.

47.

— Método de sustitución:

$$2(2x - 2) = 4x + 5$$

$$4x - 4 = 4x + 5$$

$$0x = 9$$

Esta ecuación no tiene solución.

— Método de igualación:

$$y = \frac{4x + 5}{2}$$

$$2x - 2 = \frac{4x + 5}{2}$$

$$0x = 9$$

Esta ecuación no tiene solución.

— Método de reducción:

$$4x - 2y = 4$$

$$\underline{-4x + 2y = 5}$$

$$0x + 0y = 9$$

Esta ecuación no tiene solución.

48.

— Método de sustitución:

$$2(2x - 2) = 4x - 4$$

$$4x - 4 = 4x - 4$$

$$0x = 0$$

Esta ecuación tiene infinitas soluciones.

— Método de igualación:

$$2y = 4x - 4 \rightarrow y = 2x - 2$$

$$2x - 2 = 2x - 2$$

$$0x = 0$$

Esta ecuación tiene infinitas soluciones.

— Método de reducción:

$$4x - 2y = 4$$

$$\underline{-4x - 2y = -4}$$

$$0x + 0y = 0$$

Esta ecuación tiene infinitas soluciones.

49.

a) $x = \frac{-13 + 8y}{5}$

$$2\left(\frac{-13 + 8y}{5}\right) - 3y = -4$$

$$y = 6$$

$$x = \frac{-13 + 8 \cdot 6}{5} = 7$$

La solución es $x = 7, y = 6$.

b) $y = 2x$

$$5x - 2x = -3$$

$$x = -1$$

$$y = 2 \cdot (-1) = -2$$

La solución del sistema es $x = -1, y = -2$.

50.

a) $x = \frac{7 - 4y}{7}; x = \frac{2 + y}{2}$

$$\frac{7 - 4y}{7} = \frac{2 + y}{2}$$

$$-15y = 0$$

$$y = \frac{0}{-15} = 0$$

$$x = \frac{7 - 4 \cdot 0}{7} = 1$$

La solución del sistema es $x = 1, y = 0$.

b) $\left. \begin{array}{l} 2y = 7 - x \\ 2y = -6x - 8 \end{array} \right\}$

$$7 - x = -6x - 8$$

$$x = -3$$

$$y = \frac{7-x}{2} = \frac{7-(-3)}{2} = 5$$

La solución del sistema es $x = -3, y = 5$.

51. a) $2x + 3y = 1$

$$-2x - 2y = 4$$

$$y = 5$$

$$-2x + 3y = 1$$

$$\underline{-3x - 3y = 6}$$

$$-x = 7 \rightarrow x = -7$$

La solución del sistema es $x = -7, y = 5$.

b)
$$\left. \begin{array}{l} 4y = 3 + x \\ 10 = 3x + 7y \end{array} \right\}$$

$$3x - 12y = -9$$

$$\underline{-3x - 7y = -10}$$

$$-19y = -19 \rightarrow y = 1$$

$$-7x + 28y = 21$$

$$\underline{-12x - 28y = -40}$$

$$-19x = -19 \rightarrow x = 1$$

La solución del sistema es $x = 1, y = 1$.

52. Respuesta sugerida:

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 3 \\ x + y = 5 \end{array} \right\}$$

53. a) $2x - y = 0$

$$\underline{-2x - 6y = -14}$$

$$-7y = -14 \rightarrow y = 2$$

$$6x - 3y = 0$$

$$\underline{x + 3y = 7}$$

$$7x = 7 \rightarrow x = 1$$

La solución es $x = 1, y = 2$.

b) $9x + 6y = 21$

$$\underline{-2x - 6y = -14}$$

$$7x = 7 \rightarrow x = 1$$

$$6x + 4y = 14$$

$$\underline{-6x - 18y = -42}$$

$$-14y = -28 \rightarrow y = 2$$

La solución es $x = 1, y = 2$.

Puesto que ambos sistemas tienen la misma solución, son equivalentes.

54. a)
$$\left. \begin{array}{l} x + 3y = \frac{2}{3} \\ \frac{x}{2} - 3y = \frac{1}{3} \end{array} \right\}$$

Si sumamos las ecuaciones por reducción tenemos:

$$\frac{3x}{2} + 0y = \frac{3}{3}$$

$$\frac{3x}{2} = 1 \rightarrow \frac{2}{3}$$

Sustituyendo en la segunda ecuación:

$$\frac{2}{3} - 3y = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3} - 3y = \frac{1}{3} \rightarrow y = 0$$

b)
$$\left. \begin{array}{l} \frac{3x - 2y}{5} = x \\ 2x - 5y = y + 3 \end{array} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{l} 3x - 2y = 5x \\ 2x - 5y = y + 3 \end{array} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{l} -2x - 2y = 0 \\ 2x - 6y = 3 \end{array} \right\}$$

Sumando las expresiones:

$$-8y = 3 \rightarrow y = \frac{3}{-8}$$

Y de la primera ecuación, obtenemos:

$$-2x - 2y = 0 \rightarrow -y = x \rightarrow x = \frac{3}{8}$$

c)
$$\left. \begin{array}{l} 2x - \frac{y}{3} = 2 - \frac{x}{7} \\ x + 3 = \frac{x - 2y}{3} \end{array} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{6x - y}{3} = \frac{14 - x}{7} \\ 3x + 9 = x - 2y \end{array} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{l} 42x - 7y = 42 - 3x \\ 2x + 2y = -9 \end{array} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{l} 45x - 7y = 42 \\ 2x + 2y = -9 \end{array} \right\}$$

Multiplicamos la segunda expresión por 45 y la primera por 2:

$$\left. \begin{array}{l} 90x - 14y = 84 \\ -90x - 90y = 405 \end{array} \right\}$$

Sumando:

$$-104y = 489$$

$$y = \frac{489}{-104}$$

De la segunda ecuación:

$$2x + 2\left(\frac{489}{-104}\right) = -9$$

$$208x - 978 = -936$$

$$x = \frac{42}{208} = \frac{21}{104}$$

$$d) \begin{cases} 2x - 5y = 1 \\ 6x - 10y = 7 \end{cases}$$

Multiplicando la primera por -2 :

$$\begin{cases} -4x + 10y = -2 \\ 6x - 10y = 7 \end{cases}$$

Sumando las expresiones:

$$2x = 5 \rightarrow \frac{5}{2}$$

Multiplicando la primera por -3 :

$$\begin{cases} -6x + 15y = -3 \\ 6x - 10y = 7 \end{cases}$$

Sumando obtenemos:

$$5y = 4 \rightarrow y = \frac{4}{5}$$

$$e) \begin{cases} \frac{1}{2}(x - 5) + \frac{1}{3}(y - 2) = \frac{1}{6} \\ x - 5 = y - 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{3(x - 5) + 2(y - 2)}{6} = \frac{1}{6} \\ x - 5 = y - 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x - 15 + 2y - 4 = 1 \\ x - y = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 2y = 20 \\ x - y = 3 \end{cases}$$

Multiplicando la segunda por 2 y sumando, obtenemos:

$$5x = 24$$

$$x = \frac{24}{5}$$

Substituyendo en la segunda ecuación del principio tenemos:

$$\frac{24}{5} - y = 3$$

$$y = \frac{24}{5} - 3 = \frac{11}{5}$$

$$f) \begin{cases} x + 3 = 1 \\ y + 7 = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -2 \\ y = -5 \end{cases}$$

55.

$$\begin{cases} x + y = 6 \\ x - y = -2 \end{cases}$$

56. $y = 4 - x$

El sistema es incompatible.

57. Primera ecuación:

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

$$5x - y = -4$$

Segunda ecuación:

$$3x - \frac{1 - 3y}{3} = 1 - 2y$$

$$9x + 9y = 4$$

$$\text{Sistema: } \begin{cases} -5x - y = -4 \\ 9x + 9y = 4 \end{cases}$$

— Por reducción

$$-45x - 9y = -36$$

$$\frac{9x + 9y = 4}{-36x} = -32 \rightarrow x = \frac{8}{9}$$

$$-45x - 9y = -36$$

$$\frac{45x + 45y = 20}{36y = -16} \rightarrow y = -\frac{4}{9}$$

$$\text{La solución es } x = \frac{8}{9}, y = -\frac{4}{9}.$$

— Por sustitución:

$$y = -5x + 4$$

$$9x + 9(-5x + 4) = 4$$

$$9x + 45x + 36 = 4$$

$$-36x = -32 \rightarrow x = \frac{8}{9}$$

$$y = -5 \cdot \frac{8}{9} + 4 = \frac{-40}{9} + \frac{36}{9} = -\frac{4}{9}$$

$$\text{Solución: } x = \frac{8}{9}, y = -\frac{4}{9}$$

— Por igualación:

$$y = -5x + 4$$

$$y = \frac{-9x + 4}{9}$$

$$-5x + 4 = \frac{-9x + 4}{9}$$

$$-45x + 36 = -9x + 4$$

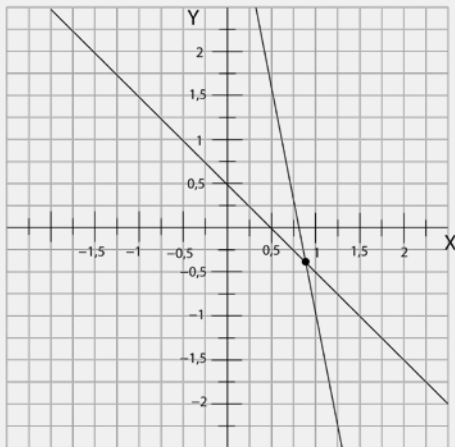
$$-36x = -32 \rightarrow x = \frac{8}{9}$$

$$y = -5 \cdot \frac{8}{9}, y = -\frac{4}{9}$$

$$\text{Solución: } x = \frac{8}{9}, y = -\frac{4}{9}$$

Método gráfico:

Primera ecuación		Segunda ecuación	
x	$y = -5x + 4$	y	$y = \frac{9x + 4}{9}$
-1	9	-1	$\frac{13}{9}$
0	4	0	$\frac{4}{9}$
1	-1	1	$-\frac{5}{9}$



Solución: $x = \frac{8}{9}$, $y = -\frac{4}{9}$

58. $2y - 4 = 2(x - 3)$

$y = x - 1$

a) $2y - 4 = 2(x - 3)$

59. a) $(y = 2x; y = 3 - x)$

b) $(y = 0,5x + 1; y = x - 3)$

60. $x \rightarrow$ Lado más pequeño

Lado mediano: $x + 2$

Lado grande: $x + 4$

$x + (x + 2) + (x + 4) = 15$

$x + x + 2 + x + 4 = 15$

$x + x + x = 15 - 2 - 4$

$3x = 9 \rightarrow x = 3$

La longitud de los lados del triángulo es 3 cm, 5 cm y 7 cm.

61. $x \rightarrow$ Número de gallinas

Número de conejos: $40 - x$

$2x + 4(40 - x) = 106$

$2x + 160 - 4x = 106$

$2x - 4x = 106 - 160$

$-2x = -54 \rightarrow x = 27$

$40 - x = 40 - 27 = 13$

En el corral hay 27 gallinas y 13 conejos.

62. $x \rightarrow$ Edad que tengo actualmente

Edad hace 2 años: $x - 2$

Edad al cabo de 6 años: $x + 6$

$3(x - 2) = 2(x + 6)$

$3x - 6 = 2x + 12$

$3x - 2x = 12 + 6$

$x = 18$

Mi edad actual es 18 años.

63. $x \rightarrow$ Número de monedas de 5 céntimos de euro

Número de monedas de 10 céntimos de euro:

$15 - x$

$5x + 10(15 - x) = 140$

$5x + 150 - 10x = 140$

$5x - 10x = 140 - 150$

$-5x = -10 \rightarrow x = 2 = 15 - x = 15 - 2 = 13$

Tengo 2 monedas de 5 céntimos de euro y 13 monedas de 10 céntimos de euro.

60. Representamos con x la cifra de las decenas y con y la cifra de las unidades.

Las cifras suman 9: $x + y = 9$

La cifra de las unidades es el doble que la cifra de las decenas: $y = 2x$

Sistema: $\begin{cases} x + y = 9 \\ y = 2x \end{cases}$

$x + 2x = 9$

$x = 3 \rightarrow y = 2x = 2 \cdot 3 = 6$

El número buscado es el 36.

64. El número viene dado por la ecuación:

$\frac{x}{2} + 20 = 3x \rightarrow x = 8$

65. Representamos con x los kilogramos que debe mezclar de las golosinas que cuestan 4 €/kg y con y los kilogramos de las que cuestan 6 €/kg.

— Decide mezclarlas y venderlas a 5,4 €/kg.

$4x + 6y = 5,4(x + y)$

— Quiere preparar 5 kg.

$x + y = 5$

— Sistema:

$\begin{cases} 4x + 6y = 5,4(x + y) \\ x + y = 5 \end{cases}$

$x = 5 - y$

$4(5 - y) + 6y = 5,4(5 - y + y)$

$y = 3,5 \rightarrow x = 5 - 3,5 = 1,5$

Tendrá que mezclar 1,5 kg de las golosinas que cuestan 4 €/kg con 3,5 kg de las que cuestan 6 €/kg.

- 66.** Representamos con x el número de estantes y con y el número de productos químicos.

$$8x = y$$

$$10(x - 1) = y$$

$$8x = 10(x - 1)$$

$$-2x = -10$$

$$x = 5 \rightarrow y = 8x = 8 \cdot 5 = 40$$

El laboratorio dispone de 40 productos químicos.

- 67.** $x \rightarrow$ Precio rotulador

Precio de 4 libretas: $6,7 - 3x$

Precio de 4 libretas: $2 \cdot 3,1 - 2x$

a) $6,7 - 3x = 2 \cdot 3,1 - 2x$

$$6,7 - 3x = 6,2 - 2x$$

$$-3x + 2x = 6,2 - 6,7$$

$$-x = -0,5 \rightarrow x = 0,5 \rightarrow 0,5 \text{ €}$$

b) Precio de 4 libretas: $6,7 - 3x =$

$$= 6,7 - 3 \cdot 0,5 = 5,2$$

Precio de 1 libreta $\frac{5,2}{4} = 1,3 \rightarrow 1,3 \text{ €}$

c) $2 \cdot 0,5 + 2 \cdot 1,3 = 1 + 2,6 = 3,6 \rightarrow 3,6 \text{ €}$

- 68.** Sean x las respuestas correctas, e y las no contestadas o incorrectas. Si planteamos el sistema tenemos:

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 50 \\ 0,5x - 0,15y = 15,25 \end{array} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{l} 0,15x + 0,15y = 7,5 \\ 0,5x - 0,15y = 15,25 \end{array} \right\}$$

$$0,65x = 22,75 \rightarrow x = \frac{22,75}{0,65} = 35$$

$$y = 50 - x = 50 - 35 = 15$$

Se han contestado correctamente 35 preguntas.

- 69.** Mi edad viene dada por la ecuación:
 $3(x + 5) - 1 = 5(x - 2) \rightarrow x = 12$ años.

- 70.** $x =$ Número de herederos

$$2400x = 3000(x - 1)$$

$$2400x = 3000x - 3000$$

$$2400x - 3000x = -3000$$

$$-600x = -3000 \rightarrow x = 5$$

5 herederos.

- 71.** Si x es el beneficio obtenido:

$$x - \frac{x}{3} - \frac{x}{4} - \frac{x}{5} = 26 \rightarrow x = 120 \text{ €}$$

- 72.** $x =$ Número menor

Número mayor: $x + 1$

$$x + 1 + \frac{1}{2}x - 13 = \frac{1}{5}x + \frac{1}{11}(x + 1)$$

$$x + 1 + \frac{1}{2}x - 13 = \frac{1}{5}x + \frac{1}{11}x + \frac{1}{11}$$

m.c.m. (2, 5, 11) = 110

$$110x + 110 + 55x - 1430 = 22x + 10x + 10$$

$$110x + 55x - 22x - 10x = 10 - 110 + 1430$$

$$133x = 1330 \rightarrow x = 10 \rightarrow x + 1 = 11$$

Los dos números son 10 y 11.

- 73.** $x \rightarrow$ Lado del cuadrado menor

Lado del cuadrado mayor: $2x + 3$

$$4(2x + 3) - 46 = 4x$$

$$8x + 12 - 46 = 4x$$

$$8x - 4x = -12 + 46$$

$$4x = 34 \rightarrow x = 8,5 \rightarrow 2x + 3 = 2 \cdot 8,5 + 3 = 20$$

La longitud de los lados de ambos cuadrados es 8,5 cm y 20 cm.

- 74.** Representamos con x uno de los números y con y el otro número.

— Su suma es 32: $x + y = 32$

— Su cociente es 3: $\frac{x}{y} = 3$

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 32 \\ \text{— Sistema: } \frac{x}{y} = 3 \end{array} \right\}$$

$$x = 3y$$

$$3y + y = 32$$

$$y = 8$$

$$x = 3 \cdot 8 = 24$$

Los números buscados son 24 y 8.

- 75.** Si x es el número de bolígrafos válidos e y el número de bolígrafos defectuosos, se plantea el siguiente sistema de ecuaciones: $x + y = 2450$; $0,4x - 0,5y = -860,3$. La solución es $x = 2317$ e $y = 133$.

- 76.** Representamos con x la edad del hijo y con y la edad del padre.

— La edad del hijo es cuatro veces menor que la de su padre.

$$x = \frac{y}{4}$$

— Hace seis años la edad del hijo era siete veces menor que la de su padre.

$$x - 6 = \frac{y - 6}{7}$$

— Sistema:

$$\left. \begin{array}{l} x = \frac{y}{4} \\ x - 6 = \frac{y - 6}{7} \end{array} \right\}$$

$$\frac{y}{4} - 6 = \frac{y - 6}{7}$$

$$y = 48$$

$$x = \frac{48}{4} = 12$$

El hijo tiene 12 años y su padre, 48 años.

77. Llamemos x al número de gallinas e y al número de jaulas.

La primera expresión nos dice que si colocamos 6 gallinas por jaula, esto es $6y$, esta cantidad se corresponde al número de gallinas, x , excepto 2. Por lo tanto, la ecuación es:

$$6y = x - 2$$

Si planteamos la segunda, obtenemos:

$$8y = x + 4$$

Si resolvemos el sistema igualando las variables x , tenemos que:

$$6y + 2 = 8y - 4 \rightarrow 6 = 2y \rightarrow y = 3$$

Y, por lo tanto, el número de gallinas es de 20 y el número de jaulas 3.

78. Llamemos x a la cantidad de barriles de A e y a la cantidad de barriles de B.

$$\left. \begin{aligned} x + y &= 2000 \\ 105x + 80y &= 2000 \cdot 95 \end{aligned} \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} -80x - 80y &= -160000 \\ 105x + 80y &= 190000 \end{aligned} \right\}$$

$$25x = 30000 \rightarrow x = \frac{30000}{25} = 1200$$

$$y = 2000 - 1200 \rightarrow y = 800$$

Se han comprado 1200 barriles de A y 800 barriles de B.

79. Tenemos que encontrar el tiempo t , tal que,

$$A(t) = B(t):$$

$$3t = t + 250$$

$$2t = 250$$

$$t = 125$$

Así, el ciclista A alcanza al ciclista B en 125 segundos.

b) Tenemos que calcular $A(125)$:

$$A(125) = 3 \cdot 125 = 375$$

Por lo tanto, el ciclista A había recorrido 375 metros cuando alcanzó al otro ciclista.

c) La carrera fue de 1000 metros.

Así, para el ciclista A:

$$1000 = 3t$$

$$t = \frac{1000}{3} = 333,3\dots$$

Para el ciclista B, tenemos:

$$1000 = t + 250$$

$$t = 750$$

El ciclista A demoró 333 segundos y el ciclista B se demoró 750 segundos para terminar la carrera.

80.

	Actualmente	Al cabo de 5 años
Cristina	$\frac{x + 5}{5}$	$\frac{x + 5}{5} + 5$
Hermana madre	x	$x + 5$
Madre	$x + 5$	$x + 10$

$$3\left(\frac{x + 5}{5} + 5\right) = x + 10$$

$$\frac{3x + 15}{5} + 15 = x + 10$$

$$3x + 15 + 75 = 5x + 50$$

$$3x + 5x = 50 + 15 - 75$$

$$-2x = -40 \rightarrow x = 20 \rightarrow \frac{x + 5}{5} = 5; x + 5 = 25$$

Cristina tiene 5 años; su madre, 25 años, y su tía, 20 años.

81. Llamamos x a la longitud de los lados iguales e y a la del lado desigual:

$$\left. \begin{aligned} 2x + y &= 19 \\ x &= 2y + 2 \end{aligned} \right\}$$

Solución: 8,3 cm.

82. Representamos con x el ancho y con y la longitud del rectángulo original.

El perímetro es igual a 36 cm: $2x + 2y = 36$

Se incrementa al doble su ancho y se disminuye 5 cm su longitud, pero el perímetro sigue siendo el mismo:

$$2 \cdot (2x) + 2 \cdot (y - 5) = 36$$

$$\text{Sistema: } \left. \begin{aligned} 2x + 2y &= 36 \\ 2 \cdot (2x) + 2 \cdot (y - 5) &= 36 \end{aligned} \right\}$$

$$x + y = 18$$

$$x = 18 - y$$

$$4x + 2y - 10 = 36$$

$$4x + 2y = 46$$

$$2x + y = 23$$

$$2 \cdot (18 - y) + y = 23$$

$$36 - 2y + y = 23$$

$$y = 13$$

$$x = 18 - 13 = 5$$

Por lo tanto, el área del rectángulo original es:

$$A = x \cdot y = 5 \cdot 13 = 65 \text{ cm}^2$$

83. Consideremos el siguiente triángulo rectángulo:



Consideremos también $\overline{BC} = \frac{5}{13} \overline{AB}$

Designemos $x = \overline{AB}$. Así, $\overline{BC} = \frac{5}{13}x$

Por el teorema de Pitágoras, tenemos:

$$\overline{AB}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{CA}^2$$

$$x^2 = \left(\frac{5}{13}x\right)^2 + \overline{CA}^2$$

$$x^2 = \frac{25}{169}x^2 + \overline{CA}^2$$

$$\overline{CA}^2 = x^2 - \frac{25}{169}x^2$$

$$\overline{CA}^2 = \frac{144}{169}x^2$$

$$\overline{CA} = \frac{12}{13}x$$

Tenemos que el perímetro del triángulo es 300 mm.

Así,

$$P(x) = 300$$

$$x + \frac{5}{13}x + \frac{12}{13}x = 300$$

$$13x + 5x + 12x = 3900$$

$$30x = 3900$$

$$x = \frac{3900}{30} \rightarrow x = 130$$

Por lo tanto, la hipotenusa mide 130 mm.

Los catetos son:

$$\overline{BC} = \frac{5}{13} \cdot 130 = 50 \text{ mm}$$

$$\overline{CA} = \frac{12}{13} \cdot 130 = 120 \text{ mm}$$

Entonces, el área del triángulo es:

$$A = \frac{\overline{BC} \cdot \overline{CA}}{2} = \frac{50 \cdot 120}{2} = 3000 \text{ mm}^2 = 30 \text{ cm}^2$$

84. La primera cifra es $x = 2$.

La segunda cifra es solución de la ecuación:

$$\frac{y}{2} + 0,2 = \frac{y}{5} + 1,4$$

$$\frac{y}{2} + \frac{2}{10} = \frac{y}{5} + \frac{14}{10}$$

$$5y + 2 = 2y + 14$$

$$3y = 12$$

$$y = 4$$

La tercera cifra es solución de la ecuación (con $x = 2$):

$$5 - \frac{2x - z}{2} = \frac{9}{2}$$

$$5 - \frac{2 \cdot 2 - z}{2} = \frac{9}{2}$$

$$5 - \frac{4 - z}{2} = \frac{9}{2}$$

$$10 - 4 + z = 9$$

$$z = 3$$

La cuarta cifra es (con $x = 2$):

$$t = \frac{3}{4}x^3 = \frac{3}{4} \cdot 2^3 = \frac{3}{4} \cdot 8 = 6$$

Por lo tanto, el código PIN de Pedro es 2 4 3 6.

85. Llamamos d a la distancia entre las ciudades y t al tiempo que tarda en hacer la ruta:

$$\left. \begin{aligned} d &= 100(t - 3) \\ d &= 80t \end{aligned} \right\}$$

Solución: $t = 15\text{h}$; $d = 1200 \text{ km}$.

86. Llamamos x a la longitud de la base e y a la altura:

$$\left. \begin{aligned} x - 80 &= y + 20 \\ (x - 60) \cdot (y + 20) &= xy - 400 \end{aligned} \right\}$$

Solución: 130,30 cm.

87. Sean x e y las cifras del número entero xy que buscamos, planteamos el siguiente sistema de ecuaciones: $x + y = 11$; $10y + x = 2(10x + y - 20)$. El número inicial es 47

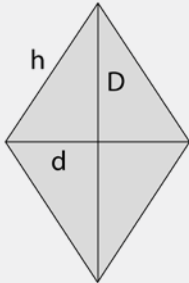
87. Si x e y son las cifras del número entero xy que buscamos, planteamos el siguiente sistema de ecuaciones: $x + y = 11$; $10y + x = 2(10x + y - 20)$. El número inicial es 47.

88. Sean V_B y V_R las velocidades respectivas del barco y el río:

$$\left. \begin{aligned} 210 &= (V_B - V_R) \cdot 10 \\ 210 &= (V_B + V_R) \cdot 4,2 \end{aligned} \right\}$$

Solución: $V_B = 35,5 \text{ km/h}$; $V_R = 14,5 \text{ km/h}$.

- 89.** Representemos con D la diagonal mayor y con d la diagonal menor.



La diagonal mayor es igual a $\frac{5}{2}$ de su diagonal menor:

$$D = \frac{5}{2}d$$

La diagonal mayor excede 18 unidades de la diagonal menor: $D - d = 18$

– Sistema:
$$\left. \begin{aligned} D &= \frac{5}{2}d \\ D - d &= 18 \end{aligned} \right\}$$

$$\frac{5}{2}d - d = 18$$

$$\frac{3}{2}d = 18$$

$$d = 18 \cdot \frac{2}{3} = 12 \rightarrow D = \frac{5}{2} \cdot 12 = 30$$

Por el teorema de Pitágoras:

$$h^2 = \left(\frac{d}{2}\right)^2 + \left(\frac{D}{2}\right)^2$$

$$h^2 = \left(\frac{12}{2}\right)^2 + \left(\frac{30}{2}\right)^2$$

$$h^2 = 6^2 + 15^2$$

$$h^2 = 36 + 225 = 261$$

$$h = 16,155\dots$$

Así, el perímetro del rombo es $P = 4 \cdot 16,2 = 64,8$ unidades.

- 90.** Llamamos x al precio original del bolso e y al de los zapatos:

$$\left. \begin{aligned} x + y &= 35 \\ 0,94x + 0,88y &= 31,4 \end{aligned} \right\}$$

Solución: $x = 10$ €; $y = 25$ €.

Por lo tanto, habrá pagado por el bolso 9,4 € y por los zapatos 22 €.

Pon a prueba tus competencias

- 1.** a) Para conocer la puntuación de Diego hay que determinar el número de respuestas incorrectas, que se obtiene por la diferencia del número de preguntas realizadas y el de respuestas correctas. La puntuación obtenida por Diego es:

$$6 \cdot 10 - 4 \cdot 5 = 40$$

Por lo tanto, en ese momento, Susana, con 55 puntos, supera a Diego.

- b) Representamos con x el número de respuestas correctas y con y el de incorrectas:

$$\left. \begin{aligned} x + y &= 10 \\ 10x - 5y &= 55 \end{aligned} \right\}$$

Simplificamos la segunda ecuación dividiendo entre 5 todos sus términos:

$$\left. \begin{aligned} x + y &= 10 \\ 2x - y &= 11 \end{aligned} \right\}$$

Resolvemos el sistema por el método de igualación:

$$\left. \begin{aligned} x &= 10 - y \\ x &= \frac{11 + y}{2} \end{aligned} \right\} \rightarrow 10 - y = \frac{11 + y}{2}$$

$$20 - 2y = 11 + y; y = 3$$

Sustituimos este valor de y en la expresión de x inicial:

$$x = 10 - y = 10 - 3 = 7$$

La solución del sistema es: $x = 7$, $y = 3$. Susana ha respondido correctamente a 7 preguntas y ha fallado 3.

- c) Después de la décima pregunta, la diferencia en el marcador es de 15 puntos y en las sucesivas preguntas esta diferencia se mantendrá o sufrirá una variación de 25 puntos. Por lo tanto, no es posible el empate después de la pregunta 16.

2.
$$\frac{x}{2} + \frac{2}{3} \cdot \frac{x}{2} + 120 = x$$

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + 120 = x$$

$$3x + 2x + 720 = 6x; x = 720$$

El consumo diario es de 720 L.

3.
$$\left. \begin{aligned} 18,92 &= x + 68y \\ 16,26 &= x + 54y \end{aligned} \right\}$$

$$2,66 = 14y; y = \frac{2,66}{14} = 0,19$$

$$x = 18,92 - 68y = 18,92 - 12,92 = 6$$

a) 6 €

b) 0,19 €/min

c) $6 + 120 \cdot 0,19 = 28,8$

Pagará 28,8 €.

4. a) Planteamos y resolvemos el sistema de ecuaciones:

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 420 \\ \frac{x}{9} + \frac{y}{12} = 38 \end{array} \right\} \rightarrow x = 108; y = 312$$

b) Para calcular el coste del trayecto:

$$38 \cancel{L} \cdot 1,414 \frac{\text{€}}{\cancel{L}} = 53,732 \text{ €}$$

$$c) L = \frac{\text{km totales} \cdot \%}{100 \cdot \text{rendimiento ciudad}}$$

Sustituimos los valores en la ecuación:

$$\begin{aligned} L &= \frac{12000 \cdot 80}{100 \cdot 9} + \frac{12000 \cdot 20}{100 \cdot 12} = \\ &= \frac{3800}{3} \approx 1266,667 \text{ L} \end{aligned}$$