Soluciones a las actividades de cada epígrafe

PÁGINA 58

Entrénate

1 **¿Es $x = 5$, $y = 1$ solución de la ecuación lineal $3x - 5y = 10$? ¿Y $x = 0$, $y = -2$? ¿Cuántas soluciones tiene la ecuación $3x - 5y = 10$?**

$3 \cdot 5 - 5 \cdot 1 = 15 - 5 = 10$. $x = 5$, $y = 1$ sí es solución de $3x - 5y = 10$.

$0 \cdot 5 - 5 \cdot (-2) = 0 + 10 = 10$. $x = 0$, $y = -2$ sí es solución de $3x - 5y = 10$.

La ecuación $3x - 5y = 10$ tiene infinitas soluciones.

2 **Representa las siguientes ecuaciones en los mismos ejes: $5x - 2y = 0$, $8x - 3y = 1$.**

Para ello: • **Despeja y.**

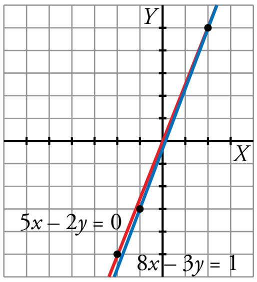
• **Da valores a x para obtener los correspondientes de y.**

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

x	–2	–1	0	1	2
y	–5	–5/2	0	5/2	5

$y = \frac{8x - 1}{3}$

x	–2	–1	0	1	2
y	–17/3	–3	–1/3	7/3	5



3 **¿Tienen algún punto en común las dos ecuaciones del ejercicio anterior? ¿Cuál?**

Sí, el punto (2, 5).

1 **Comprueba si cada uno de los pares de valores siguientes es solución de la ecuación $4x - 3y = 12$:**

a) $x = 6$, $y = 4$ **b)** $x = 6$, $y = 12$ **c)** $x = 0$, $y = -4$

a) $4 \cdot 6 - 3 \cdot 4 = 24 - 12 = 12$

$x = 6$, $y = 4$ sí es solución de la ecuación.

b) $4 \cdot 6 - 3 \cdot 12 = 24 - 36 = -12$

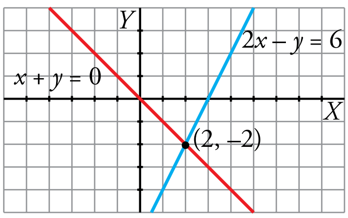
$x = 6$, $y = 12$ no es solución de la ecuación.

c) $4 \cdot 0 - 3(-4) = 0 + 12 = 12$

$x = 0$, $y = -4$ sí es solución de la ecuación.

2 **Representa las rectas de ecuaciones: $2x - y = 6$ $x + y = 0$**

¿Cuál es la solución común a ambas ecuaciones?



Solución común a las dos ecuaciones: $x = 2$, $y = -2$.
Punto (2, –2).

Soluciones a las actividades de cada epígrafe

PÁGINA 59

Entrénate

1 **¿Es el par de valores $x = 1$, $y = -1$ solución de este sistema de ecuaciones?**

$$\begin{cases} 7x - 20y = 14 \\ 9x + 10y = 18 \end{cases}$$

$$\left.\begin{array}{l} 7 \cdot 1 - 20 \cdot (-1) = 7 + 20 = 27 \\ 9 \cdot 1 + 10 \cdot (-1) = 9 - 10 = -1 \end{array}\right\}$$ El par de valores $x = 1$, $y = -1$ no es solución del sistema.

2 **Comprueba, de igual manera si el par de valores $x = 2$, $y = 0$ es o no solución del sistema del ejercicio anterior:**

$$\left.\begin{array}{l} 7 \cdot 2 - 20 \cdot 0 = 14 \\ 9 \cdot 2 + 10 \cdot 0 = 18 \end{array}\right\}$$ El par de valores $x = 2$, $y = 0$ sí es solución del sistema.

1 **Di si alguno de los pares $x = -1$, $y = 4$ y $x = 7$, $y = 8$ es solución de cada uno de los siguientes sistemas:**

a) $\begin{cases} -6x + 5y = 26 \\ x - 2y = -9 \end{cases}$ b) $\begin{cases} -2x + 4y = 18 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 5x + y = 43 \\ 3x + y = 1 \end{cases}$ d) $\begin{cases} x + y = 15 \\ x - y = -1 \end{cases}$

a)

$x = -1$, $y = 4$	$x = 7$, $y = 8$
$6 + 20 = 26$ sí	$-42 + 40 = -2$, no
$-1 - 8 = -9$ sí	$7 - 16 = -9$, sí
SÍ ES SOLUCIÓN	NO ES SOLUCIÓN

b)

$x = -1$, $y = 4$	$x = 7$, $y = 8$
$2 + 16 = 18$, sí	$-14 + 32 = 18$, sí
$-3 - 8 = -11$, no	$21 - 16 = 5$, sí
NO ES SOLUCIÓN	SÍ ES SOLUCIÓN

c)

$x = -1$, $y = 4$	$x = 7$, $y = 8$
$-5 + 4 = -1$, no	$35 + 8 = 43$, sí
$-3 + 4 = 1$, sí	$21 + 8 = 29$, no
NO ES SOLUCIÓN	NO ES SOLUCIÓN

d)

$x = -1$, $y = 4$	$x = 7$, $y = 8$
$-1 + 4 = 3$, no	$7 + 8 = 15$, sí
$-1 - 4 = -5$, no	$7 - 8 = -1$, sí
NO ES SOLUCIÓN	SÍ ES SOLUCIÓN

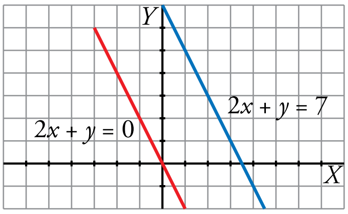
Soluciones a las actividades de cada epígrafe

PÁGINA 60

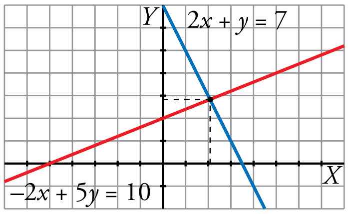
1 **Fijándote en sus ecuaciones, di cuál de estos sistemas tiene una solución, cuál es incompatible y cuál indeterminado. Compruébalo representando las rectas:**

a) $\begin{cases} 2x + y = 7 \\ 2x + y = 0 \end{cases}$ **b)** $\begin{cases} 2x + y = 7 \\ -2x + 5y = 10 \end{cases}$ **c)** $\begin{cases} 2x + y = 7 \\ 4x + 2y = 14 \end{cases}$ **d)** $\begin{cases} 2x + y = 7 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$

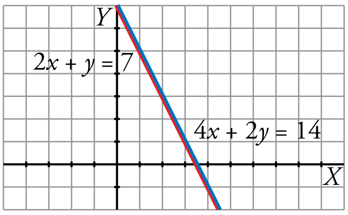
a) $\begin{cases} 2x + y = 7 \\ 2x + y = 0 \end{cases}$ Sistema incompatible



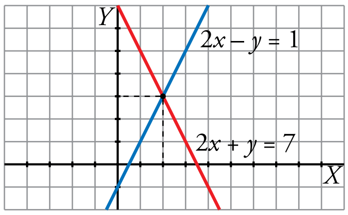
b) $\begin{cases} 2x + y = 7 \\ -2x + 5y = 10 \end{cases}$ Sistema con una solución



c) $\begin{cases} 2x + y = 7 \\ 4x + 2y = 14 \end{cases}$ Sistema indeterminado



d) $\begin{cases} 2x + y = 7 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$ Sistema con una solución



2 **Completa estos sistemas para que el primero tenga la solución $x = 6$, $y = -1$, el segundo sea incompatible, y el tercero y el cuarto sean indeterminados:**

a) $\begin{cases} x - 4y = \dots \\ 2x \dots = 13 \end{cases}$ **b)** $\begin{cases} 2x + y = 8 \\ 4x + 2y = \dots \end{cases}$ **c)** $\begin{cases} 2x + y = 8 \\ 4x \dots = \dots \end{cases}$ **d)** $\begin{cases} 5x + 11y = \dots \\ \dots + 33y = 9 \end{cases}$

a) $6 - 4(-1) = 10$

$2 \cdot 6 + a \cdot (-1) = 13 \rightarrow a = -1$

El sistema de ecuaciones $\begin{cases} x - 4y = 10 \\ 2x - y = 13 \end{cases}$ tiene como solución $x = 6$, $y = -1$.

b) Respuesta abierta.

$\begin{cases} 2x + y = 8 \\ 4x + 2y = 2(2x + y) \end{cases}$ Para que el sistema sea incompatible, podemos igualar la segunda ecuación a cualquier número distinto de 16.

c) Como $4x = 2 \cdot 2x$, para obtener la segunda ecuación multiplicamos la primera por 2. Al ser una ecuación equivalente a la primera, obtendremos un sistema indeterminado. $\begin{cases} 2x + y = 8 \\ 4x + 2y = 16 \end{cases}$

d) Como $33y = 3 \cdot 11y$, para obtener la segunda ecuación multiplicamos la primera por 3. Para completar la primera ecuación, dividiremos la segunda por 3. $\begin{cases} 5x + 11y = 3 \\ 15 + 33y = 9 \end{cases}$

Soluciones a las actividades de cada epígrafe

PÁGINA 61

Entrénate

1 **Resuelve este sistema paso a paso:** $\begin{cases} 2x - 5y = 6 \\ x - 3y = 2 \end{cases}$

① **Despeja x en la 2.ª ecuación (es la más sencilla de despejar):**

$x - 3y = 2 \rightarrow x = \boxed{2} + \boxed{3}y$

② **Sustituye esta expresión de la x en la 1.ª ecuación:** $2 \cdot (\boxed{2} + 3y) - 5y = \boxed{6}$

③ **Resuelve la ecuación resultante:** $4 + 6y - 5y = 6 \rightarrow 4 + y = 6 \rightarrow y = \boxed{2}$

④ **Sustituye el valor de y en la igualdad que obtuviste en el paso ①, y calcula el valor de x:**

$x = 2 + 3 \cdot \boxed{2} \rightarrow x = \boxed{8}$

⑤ ***Solución:*** $x = \boxed{8}$, $y = \boxed{2}$

2 **Resuelve este sistema paso a paso:** $\begin{cases} 5x + y = 1 \\ 3x - 2y = 11 \end{cases}$

① **Despeja y en la 1.ª ecuación.** $y = 1 - 5x$

② **Sustituye el resultado en la 2.ª ecuación.** $3x - 2(1 - 5x) = 11$

③ **Resuelve:** $3x - 2 + 10x = 11 \rightarrow 13x = 13 \rightarrow x = 1$

④ **Sustituye el valor de x en la igualdad del paso ①, y calcula el valor de y.**

$y = 1 - 5 \cdot 1 = -4$

⑤ ***Solución:*** $x = 1$, $y = -4$

1 **Resuelve estos sistemas:**

a) $\begin{cases} 2x + y = 3 \\ x - y = 3 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x + 3y = 0 \\ 2x + y = -5 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 2x + y = -4 \\ 4x - 3y = 2 \end{cases}$ d) $\begin{cases} 3x - y = 1 \\ x + 2y = 5 \end{cases}$

a) $\left.\begin{cases} y = 3 - 2x \qquad \rightarrow y = -1 \\ x - (3 - 2x) = 3 \rightarrow 3x = 6 \rightarrow x = 2 \end{cases}\right\}$ Solución: $x = 2,\ y = -1$

b) $\left.\begin{cases} x = -3y \qquad \rightarrow x = -3 \\ 2(-3y) + y = -5 \rightarrow -5y = -5 \rightarrow y = 1 \end{cases}\right\}$ Solución: $x = -3,\ y = 1$

c) $\left.\begin{cases} y = -4 - 2x \qquad \rightarrow y = -2 \\ 4x - 3(-4 - 2x) = 2 \rightarrow 10x = -10 \rightarrow x = -1 \end{cases}\right\}$ Solución: $x = -1,\ y = -2$

d) $\left.\begin{cases} y = 3x - 1 \qquad \rightarrow y = 2 \\ x + 2(3x - 1) = 5 \rightarrow 7x = 7 \rightarrow x = 1 \end{cases}\right\}$ Solución: $x = 1,\ y = 2$

Soluciones a las actividades de cada epígrafe

2 **Resuelve:**

a) $\begin{cases} 5x + 6y = 2 \\ 4x - y = 19 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 2x + 3y = 0 \\ 4x - 3y = 3 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 2x + 5y = -1 \\ 4x - 3y = -2 \end{cases}$ d) $\begin{cases} 3x + 8y = 1 \\ 5x - 2y = -6 \end{cases}$

a) $\left.\begin{cases} y = 4x - 19 & \to y = -3 \\ 5x + 6(4x - 19) = 2 \to 29x = 116 & \to x = 4 \end{cases}\right\}$ Solución: $x = 4, \; y = -3$

b) $\left.\begin{cases} x = \dfrac{-3}{2}y & \to x = \dfrac{1}{2} \\ 4 \cdot \dfrac{-3}{2}y - 3y = 3 \to -9y = 3 & \to y = -\dfrac{1}{3} \end{cases}\right\}$ Solución: $x = \dfrac{1}{2}, \; y = -\dfrac{1}{3}$

c) $\left.\begin{cases} x = \dfrac{-1 - 5y}{2} & \to x = -\dfrac{1}{2} \\ 4 \cdot \dfrac{-1 - 5y}{2} - 3y = -2 \to -2 - 10y - 3y = -2 & \to y = 0 \end{cases}\right\}$ Solución: $x = -\dfrac{1}{2}, \; y = 0$

d) $\left.\begin{cases} x = \dfrac{1 - 8y}{3} & \to x = -1 \\ 5 \cdot \dfrac{1 - 8y}{3} - 2y = -6 \to 5 - 40y - 6y = -18 & \to y = \dfrac{1}{2} \end{cases}\right\}$ Solución: $x = -1, \; y = \dfrac{1}{2}$

Soluciones a las actividades de cada epígrafe

PÁGINA 62

Entrénate

1 **Un examen tipo test consta de 50 preguntas y hay que contestar a todas. Por cada acierto se obtiene un punto y por cada fallo se restan 0,5 puntos. Si mi nota ha sido 24,5 puntos, ¿cuántos aciertos y cuántos fallos he tenido?**

- **Identifica los elementos y nombra las incógnitas:**

  Aciertos: *x*   Fallos: *y*

  Puntos obtenidos por aciertos: *x*

  Punto restados por fallos: 0,5*y*

- **Expresa mediante ecuaciones la información del problema:** $\begin{cases} x + y = \square \\ x - 0{,}5y = \square \end{cases}$

Resuelve el sistema e interpreta la solución.

$$\left.\begin{cases} x + y = 50 \\ x - 0{,}5y = 24{,}5 \end{cases}\right\} \begin{array}{ll} x = 50 - y & \to\ x = 33 \\ 50 - y - 0{,}5y = 24{,}5\ \to\ 1{,}5y = 25{,}5 & \to\ y = 17 \end{array}$$

Ha tenido 33 aciertos y 17 fallos.

2 **La suma de dos números es 31 y su diferencia es 5. ¿Cuáles son esos números?**

$$\left.\begin{cases} x + y = 31 \\ x - y = 5 \end{cases}\right\} \begin{array}{ll} x = 31 - y & \to\ x = 18 \\ 31 - y - y = 5\ \to\ 2y = 26 & \to\ y = 13 \end{array}$$

Los números son 13 y 18.

1 **Daniel pagó un día por 3 hamburguesas y 2 refrescos 6,3 €. Otro día, por 2 hamburguesas y 4 refrescos pagó 6,6 €. ¿Cuál es el precio de una hamburguesa? ¿Y el de un refresco?**

☞ ***Si x es el precio de una hamburguesa e y el de un refresco, 3 hamburguesas y 2 refrescos costarán 3x + 2y.***

$$\left.\begin{cases} 3x + 2y = 6{,}3 \\ 2x + 4y = 6{,}6 \end{cases}\right\} \begin{array}{ll} 3(3{,}3 - 2y) + 2y = 6{,}3\ \to\ 9{,}9 - 6y + 2y = 6{,}3 & \to\ y = 0{,}9 \\ x + 2y = 3{,}3\ \to\ x = 3{,}3 - 2y & \to\ x = 1{,}5 \end{array}$$

Una hamburguesa cuesta 1,50 € y un refresco, 0,90 €.

2 **En un test de 50 preguntas, dan 0,8 puntos por cada acierto y quitan 0,4 puntos por cada error. Si Ana ha obtenido 22 puntos contestando a todas las preguntas, ¿cuántas ha contestado bien y cuántas mal?**

Aciertos $\to x$ Errores $\to y$

$$\left.\begin{cases} x + y = 50 \\ 0{,}8x - 0{,}4y = 22 \end{cases}\right\} \begin{array}{ll} x = 50 - y & \to\ x = 35 \\ 0{,}8(50 - y) - 0{,}4y = 22\ \to\ 40 - 1{,}2y = 22 & \to\ y = 15 \end{array}$$

Ha contestado bien a 35 preguntas y mal, a 15.

Soluciones a las actividades de cada epígrafe

3 **Por un pantalón y unos zapatos, que costaban 70 € entre los dos, he pagado 50,8 €. Halla el precio inicial de cada artículo sabiendo que en el pantalón me han rebajado un 20% y en los zapatos un 30%.**

Pantalón $\rightarrow x$ Zapatos $\rightarrow y$

$$\left.\begin{cases} x + y = 70 \\ 0{,}8x + 0{,}7y = 50{,}8 \end{cases}\right\} \begin{array}{l} x = 70 - y \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \rightarrow x = 18 \\ 0{,}8(70 - y) + 0{,}7y = 50{,}8 \rightarrow 56 - 0{,}1y = 50{,}8 \rightarrow y = 52 \end{array}$$

El pantalón costaba 18 € y los zapatos, 52 €.

4 **En una fábrica de chocolate han empaquetado los 1 200 bombones en cajas de 1 docena y de 2 docenas. En total se han utilizado 60 cajas. Calcula cuántas han sido de 1 docena y cuántas de 2 docenas.**

☞ ***En x cajas de 1 docena entran $12x$ bombones. ¿Cuántos bombones entran en y cajas de 2 docenas?***

Cajas de 1 docena $\rightarrow x$ Cajas de 2 docenas $\rightarrow y$

$$\left.\begin{cases} x + y = 60 \\ 12x + 24y = 1\,200 \end{cases}\right\} \begin{array}{l} x = 60 - y \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \rightarrow x = 20 \\ 12(60 - y) + 24y = 1200 \rightarrow 720 + 12y = 1\,200 \rightarrow y = 40 \end{array}$$

Se han utilizado 20 cajas de 1 docena y 40 cajas de 2 docenas.

6

Soluciones a "Ejercicios y problemas"

PÁGINA 63

Practica

Solución de un sistema de ecuaciones

1 ▼▽▽ **Comprueba si $x = 2$, $y = -1$ es solución de los siguientes sistemas de ecuaciones:**

a) $\begin{cases} 2x - y = -4 \\ 5x + y = -10 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 3x - 4y = 10 \\ 4x + 3y = 5 \end{cases}$

a) $\begin{cases} 2x - y = -4 \\ 5x + y = -10 \end{cases} \to \begin{cases} 2 \cdot 2 - (-1) = 5 \neq -4 \\ 5 \cdot 2 - 1 = 9 \neq -10 \end{cases} \to$ No es solución.

b) $\begin{cases} 3x - 4y = 10 \\ 4x + 3y = 5 \end{cases} \to \begin{cases} 3 \cdot 2 - 4(-1) = 10 \\ 4 \cdot 2 + 3(-1) = 5 \end{cases} \to$ Sí es solución de este sistema.

2 ▼▽▽ **Completa los dos sistemas de ecuaciones para que ambos tengan como solución el par de valores $x = 3$, $y = -1/2$:**

a) $\begin{cases} 3x + 2y = \dots \\ x - 4y = \dots \end{cases}$ b) $\begin{cases} \dfrac{x}{2} + y = \dots \\ x - y = \dots \end{cases}$

a) $\begin{cases} 3 \cdot 3 + 2 \cdot (-1/2) = 9 - 1 = 8 \\ 3 - 4 \cdot (-1/2) = 3 + 2 = 5 \end{cases} \to \begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ x - 4y = 5 \end{cases}$

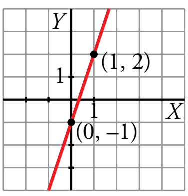
b) $\begin{cases} \dfrac{3}{2} - \dfrac{1}{2} = 1 \\ 3 + \dfrac{1}{2} = \dfrac{7}{2} \end{cases} \to \begin{cases} \dfrac{x}{2} + y = 1 \\ x - y = \dfrac{7}{2} \end{cases}$

3 ▼▽▽ **a) Busca dos soluciones de la ecuación $3x - y = 1$.**

b) Representa gráficamente la recta $3x - y = 1$.

c) Un punto cualquiera de la recta, ¿es solución de la ecuación?

a) Si $x = 1$, $3 \cdot 1 - y = 1 \to y = 2$ Si $x = 0$, $3 \cdot 0 - y = 1 \to y = -1$

b) 

c) Todos los puntos de la recta son soluciones de la ecuación.

4 ▼▽▽ **a) Representa en los mismso ejes dos rectas cuyas ecuaciones son:**

$$2x + y = 3 \qquad x - y = 3$$

b) Di cuál es la solución de este sistema: $\begin{cases} 2x + y = 3 \\ x - y = 3 \end{cases}$

c) ¿Tienen estos sistemas la misma solución?

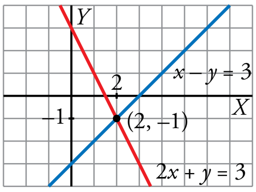
$S: \begin{cases} 2x + y = 3 \\ x - y = 3 \end{cases} \qquad S': \begin{cases} y + 1 = 0 \\ 3x - 4y = 10 \end{cases}$

a) $2x + y = 3$

x	0	1
y	3	1

$x - y = 3$

x	0	1
y	–3	–2



b) La solución del sistema es $x = 2,\ y = -1$, que corresponde al punto de corte de ambas rectas.

c) Por el apartado anterior, la solución de S es $x = 2,\ y = -1$. Veamos si también es solución del segundo sistema:

$\begin{cases} -1 + 1 = 0 \\ 3 \cdot 2 - 4 \cdot (-1) = 10 \end{cases} \rightarrow$ sí es solución. Por tanto, S y S' tienen la misma solución.

Resolución de sistemas de ecuaciones

5 ▼▽▽ **Resuelve, por el método de sustitución, los siguientes sistemas:**

a) $\begin{cases} x + 3y = 5 \\ 5x + 7y = 13 \end{cases}$ **b)** $\begin{cases} 6x + 3y = 0 \\ 3x - y = 3 \end{cases}$ **c)** $\begin{cases} 3x + 9y = 4 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}$ **d)** $\begin{cases} x - 4y = 11 \\ 5x + 7y = 1 \end{cases}$

a) $\left.\begin{cases} x = 5 - 3y & \rightarrow x = 1/2 \\ 5(5 - 3y) + 7y = 13 \rightarrow 25 - 8y = 13 & \rightarrow y = 3/2 \end{cases}\right\}$ Solución: $x = 1/2,\ y = 3/2$

b) $\left.\begin{cases} 6x + 3(3x - 3) = 0 \rightarrow 15x = 9 & \rightarrow x = 3/5 \\ y = 3x - 3 & \rightarrow y = -6/5 \end{cases}\right\}$ Solución: $x = 3/5,\ y = -6/5$

c) $\left.\begin{cases} y = \dfrac{4 - 3x}{9} & \rightarrow y = \dfrac{5}{9} \\ 2x + 3 \cdot \dfrac{4 - 3x}{9} = 1 \rightarrow 18x + 12 - 9x = 9 \rightarrow 9x = -3 & \rightarrow x = -\dfrac{1}{3} \end{cases}\right\}$ Solución: $x = -\dfrac{1}{3},\ y = \dfrac{5}{9}$

d) $\left.\begin{cases} x = 11 + 4y & \rightarrow x = 3 \\ 5(11 + 4y) + 7y = 1 \rightarrow 55 + 27y = 1 & \rightarrow y = -2 \end{cases}\right\}$ Solución: $x = 3,\ y = -2$

6 ▼▽▽ **Resuelve gráficamente los siguientes sistemas de ecuaciones:**

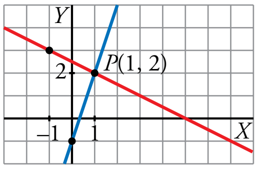
a) $\begin{cases} 3x - y = 1 \\ x + 2y = 5 \end{cases}$ **b)** $\begin{cases} 3x - y = 0 \\ 3x + y = -6 \end{cases}$ **c)** $\begin{cases} x + 3y = -5 \\ 2x - y = 4 \end{cases}$ **d)** $\begin{cases} 2x - 3y = -4 \\ x + 8y = -2 \end{cases}$

a) $3x - y = 1$

x	0	1
y	–1	2

$x + 2y = 5$

x	1	–1
y	2	3



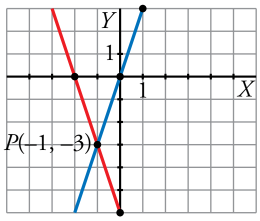
Solución: $x = 1,\ y = 2$

b) $3x - y = 0$

x	0	1
y	0	3

$3x + y = -6$

x	0	–2
y	–6	0



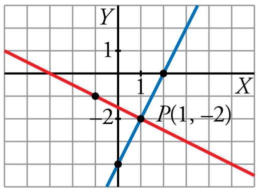
Solución: $x = -1,\ y = -3$

c) $x + 3y = -5$

x	1	–2
y	–2	–1

$2x - y = 4$

x	0	1
y	–4	–2



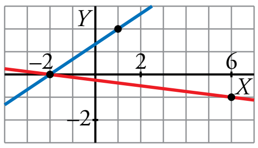
Solución: $x = 1,\ y = -2$

d) $2x - 3y = -4$

x	1	–2
y	2	0

$x + 8y = -2$

x	6	–2
y	–1	0



Solución: $x = -2,\ y = 0$

7 ▼▽▽ **Resuelve por sustitución.**

a) $\begin{cases} x + 3y = 0 \\ 2x + y = -5 \end{cases}$ **b)** $\begin{cases} 8x - 3y = -25 \\ x - 5y = -17 \end{cases}$ **c)** $\begin{cases} 7x - y = -6 \\ 4x + 3y = 3 \end{cases}$ **d)** $\begin{cases} 2x + 16 = 2y \\ 2y - 3x = 16 \end{cases}$

a) $\left.\begin{cases} x = -3y & \to x = -3 \\ 2(-3y) + y = -5 \to -5y = -5 \to y = 1 \end{cases}\right\}$ Solución: $x = -3,\ y = 1$

b) $\left.\begin{cases} 8(5y - 17) - 3y = -25 \to 37y = 111 \to y = 3 \\ x = 5y - 17 & \to x = -2 \end{cases}\right\}$ Solución: $x = -2,\ y = 3$

c) $\left.\begin{cases} y = 7x + 6 & \to y = 9/5 \\ 4x + 3(7x + 6) = 3 \to 25x = -15 \to x = -3/5 \end{cases}\right\}$ Solución: $x = -3/5,\ y = 9/5$

d) $\left.\begin{cases} x + 8 = y \to x = y - 8 \to x = 0 \\ 2y - 3(y - 8) = 16 \to -y = -8 \to y = 8 \end{cases}\right\}$ Solución: $x = 0,\ y = 8$

6 Soluciones a “Ejercicios y problemas”

Aplica lo aprendido

8 ▼▽▽ **Halla dos números tales que su suma sea 160, y su diferencia, 34.**

Llamamos x e y a los números.

$$\left.\begin{cases} x + y = 160 \;\rightarrow\; x = 160 - y & \rightarrow\; x = 97 \\ x - y = 34 \;\rightarrow\; 160 - y - y = 34 \;\rightarrow\; 2y = 126 & \rightarrow\; y = 63 \end{cases}\right\}$$ Los números son 97 y 63.

9 ▼▽▽ **En una granja hay conejos y gallinas. Hemos contado 26 cabezas y 62 patas. ¿Cuántos conejos y cuántas gallinas hay?**

☞ ***Si hay x conejos habrá $4x$ patas de conejo…***

Llamamos x a los conejos e y a gallinas.

$$\left.\begin{cases} x + y = 26 \;\rightarrow\; x = 26 - y & \rightarrow\; x = 5 \\ 4x + 2y = 62 \;\rightarrow 4(26 - y) + 2y = 62 \;\rightarrow 104 - 2y = 62 & \rightarrow\; y = 21 \end{cases}\right\}$$ Hay 5 conejos y 21 gallinas.

10 ▼▽▽ **Busca una fracción que sea igual a 2 si se le suman 11 unidades al numerador, y que sea igual a 1 si se le restan 4 unidades al denominador.**

Llamamos $\dfrac{x}{y}$ a la fracción.

$$\left.\begin{cases} \dfrac{x + 11}{y} = 2 \;\rightarrow\; x + 11 = 2y \;\rightarrow\; y - 4 + 11 = 2y & \rightarrow\; y = 7 \\ \dfrac{x}{y - 4} = 1 \;\rightarrow\; x = y - 4 & \rightarrow\; x = 3 \end{cases}\right\}$$ La fracción buscada es $\dfrac{3}{7}$.

11 ▼▽▽ **María tiene ciruelas en dos fruteros. Si pasa 2 del primero al segundo, ambos tendrán el mismo número de ciruelas; pero si pasa 3 del segundo al primero, el segundo tendrá la mitad de ciruelas que el primero. ¿Cuántas ciruelas hay en cada frutero?**

☞

	FRUTERO 1	FRUTERO 2
NÚMERO DE CIRUELAS	**x**	**y**
NÚMERO DE CIRUELAS	**x – 2**	**y + 2**
NÚMERO DE CIRUELAS	**x + 3**	**y – 3**

$$\begin{cases} x - 2 = y + 2 \;\rightarrow\; x = y + 4 & \rightarrow\; x = 17 \\ y - 3 = 1/2(x + 3) \;\rightarrow 2(y - 3) = y + 4 + 3 \;\rightarrow 2y - 6 = y + 7 & \rightarrow\; y = 13 \end{cases}$$

Hay 17 ciruelas en el primer frutero, y 13 en el segundo.

12 ▼▽▽ **Halla dos números cuya suma sea 40 y tales que al dividir el mayor entre el menor nos dé 2 de cociente y 1 de resto.**

☞ ***Sabes que dividendo = divisor · cociente + resto. Escribe esta igualdad llamando x al dividendo e y al divisor.***

$$\left.\begin{cases} x + y = 40 \;\rightarrow\; 2y + 1 + y = 40 \;\rightarrow\; 3y = 39 & \rightarrow\; y = 13 \\ x = 2y + 1 & \rightarrow\; x = 27 \end{cases}\right\}$$ Los números son 27 y 13.

Soluciones a “Ejercicios y problemas”

PÁGINA 64

13 ▼▽▽ **El perímetro de un rectángulo es 36 cm. Si al lado mayor le sumamos 2 cm y al menor le restamos 4 cm, el perímetro del nuevo rectángulo es 32 cm. ¿Cuánto miden los lados del rectángulo?**

☞ ***Si llamamos x e y a los iniciales, los nuevos lados medirán $x + 2$ e $y - 4$.***

Llamamos x e y a los lados del rectángulo.

$$\begin{cases} 2x + 2y = 36 \;\rightarrow\; x + y = 18 \\ 2(x + 2) + 2(y - 4) = 32 \;\rightarrow\; x + 2 + y - 4 = 16 \rightarrow\; x + y = 18 \end{cases}$$

Las dos ecuaciones son la misma. Cualquier rectángulo de perímetro 36 cumple esas condiciones.

14 ▼▽▽ **Por dos bolígrafos y tres cuadernos he pagado 7,80 €; por cinco bolígrafos y cuatro cuadernos, pagué 13,20 €. ¿Cuál es el precio de un bolígrafo? ¿Y de un cuaderno?**

x es el precio de un bolígrafo e y es el precio de un cuaderno.

$$\begin{cases} 2x + 3y = 7{,}80 \\ 5x + 4y = 13{,}2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = \dfrac{7{,}80 - 3y}{2} \\ 5\left(\dfrac{7{,}80 - 3y}{2}\right) + 4y = 13{,}2 \;\rightarrow\; 39 - 15y + 8y = 26{,}4 \;\rightarrow \end{cases}$$

$$\rightarrow\; -7y = -12{,}6 \;\rightarrow\; y = 1{,}8\text{ €} \;\rightarrow\; x = \frac{7{,}80 - 3 \cdot 1{,}8}{2} = 1{,}2\text{ €}$$

Un bolígrafo cuesta 1,2 €, y un cuaderno, 1,8 €.

15 ▼▽▽ **Un librero ha vendido 45 libros, unos a 32 € y otros a 28 €. Obtuvo por la venta 1 368 €. ¿Cuántos libros vendió de cada clase?**

x son los libros de 32 € e y son los de 28 €.

$$\begin{cases} x + y = 45 \\ 32x + 28y = 1\,368 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y = 45 - x \\ 32x + 28(45 - x) = 1\,368 \;\rightarrow\; 32x + 1\,260 - 28x = 1\,368 \;\rightarrow \end{cases}$$

$$\rightarrow\; 4x = 108 \;\rightarrow\; x = 27 \;\rightarrow\; y = 45 - 27 = 18$$

Vendió 27 libros de 32 € y 18 libros de 28 €.

16 ▼▽▽ **Una cooperativa ha envasado 2 000 *l* de aceite en botellas de 1,5 *l* y 2 *l*. Si ha utilizado 1 100 botellas, ¿cuántas se han necesitado de cada clase?**

x son las botellas de 1,5 *l*, e y, las de 2 *l*.

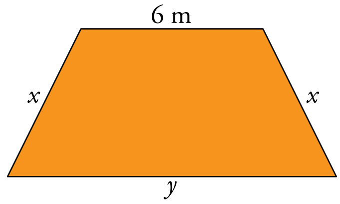
$$\begin{cases} x + y = 1\,100 \\ 1{,}5x + 2y = 2\,000 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -2x - 2y = -2\,200 \\ 1{,}5x + 2y = 2\,000 \end{cases} \rightarrow$$

$$\rightarrow\; -0{,}5x = -200 \;\rightarrow\; x = 400 \;\rightarrow\; y = 1\,100 - 400 = 700$$

Se han utilizado 400 botellas de 1,5 *l* y 700 de 2 *l*.

Soluciones a "Ejercicios y problemas"

17 ▼▽▽ **Si la base mayor es la suma de los lados oblicuos y el perímetro es 38 m, ¿cuánto mide cada lado?**



$$\begin{cases} y = 2x \\ 6 + 2x + y = 38 \end{cases} \rightarrow \; 6 + 2x + 2x = 38 \;\rightarrow\; 4x = 32 \;\rightarrow\; x = 8 \text{ m} \;\rightarrow\; y = 16 \text{ m}$$

La base mayor mide 16 m, y los lados oblicuos, 8 m.

18 ▼▽▽ **Los alumnos de un centro escolar son 420 entre ESO y Bachillerato. El 42% de ESO y el 52% de Bachillerato son chicas, lo que supone un total de 196 mujeres. Calcula cuántos estudiantes hay en ESO y cuántos en Bachillerato.**

x es el número de alumnos de ESO e y los de Bachillerato.

$$\begin{cases} x + y = 420 \\ 0{,}42x + 0{,}52y = 196 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y = 420 - x \\ 0{,}42x + 0{,}52(420 - x) = 196 \end{cases} \rightarrow$$

$$\rightarrow\; 0{,}42x - 0{,}52x = 196 - 218{,}4 \;\rightarrow$$

$$\rightarrow\; 0{,}1x = 22{,}4 \;\rightarrow\; x = 224 \;\rightarrow$$

$$\rightarrow\; y = 420 - 224 = 196$$

Son 224 alumnos en la ESO y 196 en Bachillerato.

Resuelve problemas

19 ▼▼▽ **La suma de las edades de una madre y su hijo es 56 años. Hace 10 años, la edad de la madre era el quíntuple de la edad que tenía el hijo. ¿Cuál es la edad actual de cada uno?**

☞

	MADRE	HIJO
EDAD HOY	x	y
EDAD HACE 10 AÑOS	$x - 10$	$y - 10$

$$\begin{cases} x + y = 56 \;\rightarrow\; y = 56 - x & \rightarrow\; y = 16 \\ x - 10 = 5(y - 10) \;\rightarrow\; x - 5y = -40 \;\rightarrow\; x - 5(56 - x) = -40 \;\rightarrow\; 6x = 240 & \rightarrow\; x = 40 \end{cases}$$

La madre tiene 40 años y el hijo, 16.

20 ▼▼▽ **Hace tres años, la edad de Nuria era el doble de la de su hermana Marta. Dentro de 7 años, será los 4/3 de la que entonces tenga Marta. Calcula la edad actual de cada una.**

☞

	NURIA	MARTA
EDAD HOY	x	y
EDAD HACE 3 AÑOS	x – 3	y – 3
EDAD DENTRO DE 7 AÑOS	x + 7	y + 7

$$\begin{cases} x - 3 = 2(y - 3) \\ x + 7 = \dfrac{4}{3}(y + 7) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x - 3 = 2y - 6 \\ 3x + 21 = 4y + 28 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 2y - 3 \\ 3(2y - 3) - 4y = 7 \end{cases} \rightarrow$$

$$\rightarrow 6y - 9 - 4y = 7 \rightarrow 2y = 16 \rightarrow y = 8 \rightarrow x = 13$$

Nuria tiene 13 años, y Marta, 8 años.

21 ▼▼▽ **Hemos mezclado aceite de oliva de 3,5 €/*l* con aceite de girasol de 2 €/*l* para obtener 50 *l* de mezcla a 3,08 €/*l*. Calcula la cantidad de aceite de oliva y de aceite de girasol que hemos mezclado.**

☞

	CANTIDAD (*l*)	PRECIO (€/*l*)	COSTE (€)
OLIVA	*x*	3,5	3,5*x*
GIRASOL	*y*	2	2*y*
MEZCLA	50	3,08	3,08 · 50

$$\begin{cases} x + y = 50 \\ 3{,}5x + 2y = 50 \cdot 3{,}08 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y = 50 - x \\ 3{,}5x + 2(50 - x) = 154 \end{cases} \rightarrow$$

$$\rightarrow 3{,}5x + 100 - 2x = 154 \rightarrow$$

$$\rightarrow 1{,}5x = 54 \rightarrow x = 36 \rightarrow y = 14$$

Se han mezclado 36 *l* de aceite de oliva con 14 *l* de aceite de girasol.

6 Soluciones a la Autoevaluación

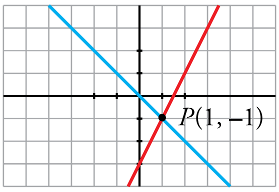
PÁGINA 64

1 a) Busca tres soluciones de la ecuación $2x - y = 3$.

b) Dibuja en los mismos ejes estas dos ecuaciones: $2x - y = 3$ y $x + y = 0$. ¿Cuál es la solución del sistema que forman?

a) $x = 0$, $y = -3$; $x = 1$, $y = -1$; $x = 2$, $y = 1$

b)



Solución: $x = 1$, $y = -1$

2 ¿Cuál de los sistemas siguientes no tiene solución y cuál tiene infinitas soluciones?

a) $\begin{cases} 6x - 3y = 9 \\ 2x - y = 3 \end{cases}$ **b)** $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ 4x + 2y = 9 \end{cases}$

a) Tiene infinitas soluciones.

b) No tiene solución.

3 Resuelve:

a) $\begin{cases} x - y = 2 \\ 2x - 3y = 5 \end{cases}$ **b)** $\begin{cases} 3x - 2y = 5 \\ 2x + 3y = 12 \end{cases}$

a) $\begin{cases} x - y = 2 \to x = 2 + y & \to x = 1 \\ 2x - 3y = 5 \to 4 + 2y - 3y = 5 \to -y = 1 & \to y = -1 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x = \dfrac{2y + 5}{3} & \to x = 3 \\ 2 \cdot \dfrac{2y + 5}{3} + 3y = 12 \to 4y + 10 + 9y = 36 \to 13y = 26 & \to y = 2 \end{cases}$

4 Para pagar un bocadillo que costaba 3 €, he utilizado nueve monedas de 20 céntimos y de 50 céntimos. ¿Cuántas monedas de cada clase he utilizado?

Llamamos x a las monedas de 20 céntimos e y a las de 50 céntimos.

$\begin{cases} x + y = 9 \to x = 9 - y & \to x = 5 \\ 0{,}2x + 0{,}5y = 3 \to 0{,}2(9 - y) + 0{,}5y = 3 \to 0{,}3y = 3 - 1{,}8 & \to y = 4 \end{cases}$

Ha utilizado 5 monedas de 20 céntimos y 4 monedas de 50 céntimos.

5 He pagado 83 € por una cazadora y unos deportivos. En la cazadora me han rebajado el 20%, y en los deportivos, el 10%, y así me he ahorrado 17 €. ¿Cuáles eran los precios sin rebajar?

Precio de la cazadora sin rebajar: x Precio de los deportivos sin rebajar: y

$\begin{cases} x + y = 83 + 17 = 100 \to x = 100 - y & \to x = 70 \\ 0{,}8x + 0{,}9y = 83 \to 0{,}8(100 - y) + 0{,}9y = 83 \to 0{,}1y = 3 & \to y = 30 \end{cases}$

La cazadora costaba 70 € y los deportivos, 30 €.