SISTEMAS DE ECUACIONES

Evaluación A

1. Determina cuáles de estos pares de números son solución de la siguiente ecuación lineal: $3x + 2y = 7$

a) $x = 1, y = 2$ **b)** $x = 2, y = 1$ **c)** $x = 3, y = -1$ **d)** $x = -1, y = 5$

Sustituimos los valores de las incógnitas en cada ecuación y comprobamos si se cumple la igualdad.

a) $3 \cdot 1 + 2 \cdot 2 = 7 \rightarrow$ Sí son solución.

b) $3 \cdot 2 + 2 \cdot 1 = 8 \neq 7 \rightarrow$ No son solución.

c) $3 \cdot 3 + 2 \cdot (-1) = 7 \rightarrow$ Sí son solución.

d) $3 \cdot (-1) + 2 \cdot 5 = 7 \rightarrow$ Sí son solución.

2. Clasifica estos sistemas en compatible determinado, compatible indeterminado o incompatible.

a) $\left.\begin{array}{r} 2x + 3y = 5 \\ -4x - 6y = -10 \end{array}\right\}$ **b)** $\left.\begin{array}{r} 3x - y = 2 \\ 9x - 3y = 7 \end{array}\right\}$

a) $\left.\begin{array}{r} 2x + 3y = 5 \\ -4x - 6y = -10 \end{array}\right\} \rightarrow \frac{2}{-4} = \frac{3}{-6} = \frac{5}{-10} \rightarrow$ Compatible indeterminado

b) $\left.\begin{array}{r} 3x - y = 2 \\ 9x - 3y = 7 \end{array}\right\} \rightarrow \frac{3}{9} = \frac{-1}{-3} \neq \frac{2}{7} \rightarrow$ Incompatible

Recuerda

Dado el sistema: $\left.\begin{array}{r} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{array}\right\}$

Si $\frac{a}{a'} \neq \frac{b}{b'} \rightarrow$ Compatible determinado

Si $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'} \rightarrow$ Compatible indeterminado

Si $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'} \rightarrow$ Incompatible

3. Resuelve el sistema $\left.\begin{array}{r} 2x - 5y = 11 \\ x + 3y = -11 \end{array}\right\}$ mediante el método de sustitución.

Despejamos x en la segunda ecuación: $x = -11 - 3y$

Sustituimos esa expresión en la primera ecuación y resolvemos.

$2 \cdot (-11 - 3y) - 5y = 11 \rightarrow -22 - 6y - 5y = 11 \rightarrow -11y = 33 \rightarrow y = -3$

Sustituimos el valor hallado en la expresión del primer paso para hallar x.

$x = -11 - 3 \cdot (-3) = -11 + 9 = -2$. Por tanto, la solución es: $x = -2$, $y = -3$

Ten en cuenta

Método de sustitución: se despeja una incógnita en una de las ecuaciones y esa expresión se sustituye en la otra ecuación.

4. Resuelve el sistema $\left.\begin{array}{r} 2x + y = 11 \\ 3x - y = 9 \end{array}\right\}$ mediante el método de igualación.

Despejamos y en las dos ecuaciones: $y = 11 - 2x$, $y = 3x - 9$

Igualamos y resolvemos: $11 - 2x = 3x - 9 \rightarrow -5x = -20 \rightarrow x = 4$

Sustituimos el valor hallado en cualquiera de las expresiones iniciales. $y = 11 - 2 \cdot 4 = 3$. Por tanto, la solución es: $x = 4$, $y = 3$

Ten en cuenta

Método de igualación: se despeja la misma incógnita en las dos ecuaciones y se igualan las expresiones.

5. Resuelve el sistema $\left.\begin{array}{r} 2x + y = -1 \\ 4x + 3y = -7 \end{array}\right\}$ mediante el método de reducción.

Multiplicamos la primera ecuación por 2 para igualar coeficientes.

$2x + y = -1 \xrightarrow{\cdot 2} 4x + 2y = -2$

Restamos las ecuaciones y resolvemos la ecuación de primer grado para hallar y.

$\left.\begin{array}{r} 4x + 2y = -2 \\ -4x - 3y = 7 \end{array}\right\} \rightarrow -y = 5 \rightarrow y = -5$

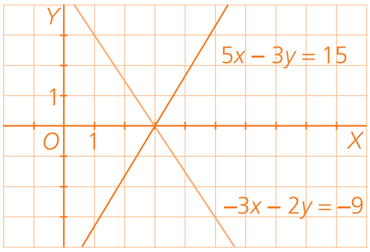
Sustituimos el valor obtenido en una de las ecuaciones iniciales y hallamos el valor de x.

$2x - 5 = -1 \rightarrow 2x = 4 \rightarrow x = 2$. Por tanto, la solución es: $x = 2$, $y = -5$

Ten en cuenta

Método de reducción: se multiplican una o ambas ecuaciones por un número para igualar los coeficientes de una de las incógnitas.

6. Resuelve el sistema $\left.\begin{array}{r} 5x - 3y = 15 \\ -3x - 2y = -9 \end{array}\right\}$ mediante el método gráfico.



Se observa en el dibujo que la solución es: $x = 3$, $y = 0$

Ten en cuenta

Método gráfico: se representan las dos ecuaciones y se observan gráficamente los puntos de corte.

7. Simplifica el siguiente sistema y resuélvelo por el método que consideres más conveniente.

$$\left.\begin{array}{r} 5x - 4y + 1 = 3(x + y) \\ 2x + 2(x - y + 1) + y - 1 = 2x + 3(y + 1) \end{array}\right\}$$

$$\left.\begin{array}{r} 5x - 4y + 1 = 3(x + y) \\ 2x + 2(x - y + 1) + y - 1 = 2x + 3(y + 1) \end{array}\right\} \rightarrow \left.\begin{array}{r} 5x - 4y + 1 = 3x + 3y \\ 2x + 2x - 2y + 2 + y - 1 = 2x + 3y + 3 \end{array}\right\} \rightarrow \left.\begin{array}{r} 2x - 7y = -1 \\ 2x - 4y = 2 \end{array}\right\}$$

Como los coeficientes de la incógnita x son iguales, elegimos resolver por el método de reducción.

$$\left.\begin{array}{r} 2x - 7y = -1 \\ -2x + 4y = -2 \end{array}\right\} \rightarrow -3y = -3 \rightarrow y = 1$$

$2x - 7 \cdot 1 = -1 \rightarrow 2x = 6 \rightarrow x = 3$ Por tanto, la solución es: $x = 3$, $y = 1$

8. Mikel ha pagado 13 € por 2 kg de manzanas y 3 kg de naranjas, y Claudia ha pagado 11 € por 4 kg de manzanas y 1 kg de naranjas. ¿Cuánto cuesta el kilo de cada fruta?

Sean x el precio de un kilo de manzanas e y el de un kilo de naranjas.

El sistema que planteamos es: $\left.\begin{array}{r} 2x + 3y = 13 \\ 4x + y = 11 \end{array}\right\}$

Resolviéndolo por cualquier método, la solución es: $x = 2$, $y = 3$

Por tanto, las manzanas cuestan 2 €/kg, y las naranjas, 3 €/kg.

9. Tenemos 27 billetes mezclados de 10 € y 20 € y, en total, suman 420 €. ¿Cuántos billetes hay de cada tipo?

Sean x el número de billetes de 10 € e y el número de billetes de 20 €.

El sistema que planteamos es: $\left.\begin{array}{r} x + y = 27 \\ 10x + 20y = 420 \end{array}\right\}$

Resolviéndolo por cualquier método, la solución es: $x = 12$, $y = 15$

Por tanto, hay 12 billetes de 10 € y 15 billetes de 20 €.

10. Se mezclan varios kilos de azúcar de 3 €/kg con otros varios kilos de 5 €/kg. Se consigue una mezcla de 20 kg que se vende a 4,20 €/kg. ¿Qué cantidad de azúcar de cada tipo se ha mezclado?

Sean x los kilos de azúcar de 3 €/kg e y los kilos de azúcar de 5 €/kg.

Planteamos el sistema: $\left.\begin{array}{r} x + y = 20 \\ 3x + 5y = 84 \end{array}\right\}$

Resolviéndolo por cualquier método, la solución es: $x = 8$, $y = 12$

Por tanto, se mezclan 8 kg de azúcar de 3 €/kg con 12 kg de azúcar de 5 €/kg.

Ten en cuenta

	kg	**€/kg**	**Precio**
Azúcar 3 €/kg	x	3	$3x$
Azúcar 5 €/kg	y	5	$5y$
Mezcla	20	4,20	84

Evaluación B

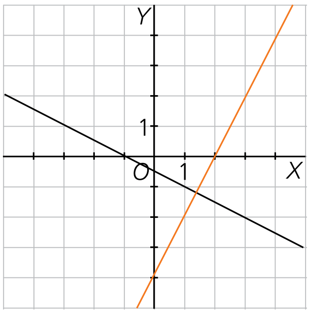
1. Halla el valor de a y b en el sistema $\left.\begin{array}{r} 2x - ay = 6 \\ bx + 2y = -1 \end{array}\right\}$ para que el par de números $x = 5$, $y = 1$ sea solución.

Sustituimos los valores $x = 5$, $y = 1$ en el sistema, y resolvemos las dos ecuaciones resultantes.

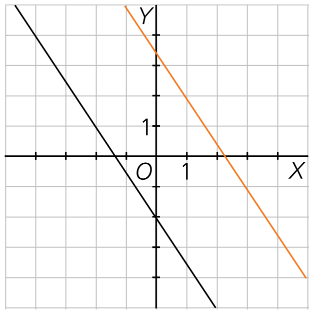
$$\begin{cases} 2 \cdot 5 - a \cdot 1 = 6 \rightarrow 10 - a = 6 \rightarrow -a = -4 \rightarrow a = 4 \\ b \cdot 5 + 2 \cdot 1 = -1 \rightarrow 5b + 2 = -1 \rightarrow 5b = -3 \rightarrow b = -\dfrac{3}{5} \end{cases}$$

2. Estas representaciones gráficas corresponden a sistemas de ecuaciones. Indica si son compatibles determinados, compatibles indeterminados o incompatibles.

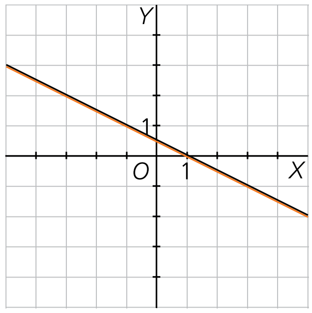
a)



b)



c)



a) Compatible determinado

b) Incompatible

c) Compatible indeterminado

3. Resuelve el siguiente sistema mediante el método de sustitución: $\left.\begin{array}{r} x + y = 0 \\ 6x - 7y = 39 \end{array}\right\}$

Despejamos x en la primera ecuación: $x = -y$

Sustituimos el valor de x en la segunda ecuación y resolvemos.

$6 \cdot (-y) - 7y = 39 \rightarrow -6y - 7y = 39 \rightarrow -13y = 39 \rightarrow y = -3$

Sustituimos el valor hallado en la expresión que hemos despejado en el primer paso para hallar x: $x = -(-3) = 3$

Por tanto, la solución es: $x = 3$, $y = -3$

4. Resuelve el siguiente sistema mediante el método de igualación: $\left.\begin{array}{r} 3x + 2y = -2 \\ -5x + 6y = 78 \end{array}\right\}$

Despejamos x en las dos ecuaciones: $x = \dfrac{-2 - 2y}{3}, x = \dfrac{78 - 6y}{-5}$

Igualamos y resolvemos: $\dfrac{-2 - 2y}{3} = \dfrac{78 - 6y}{-5} \rightarrow 10 + 10y = 234 - 18y \rightarrow 28y = 224 \rightarrow y = 8$

Sustituimos el valor hallado en cualquiera de las expresiones iniciales: $x = \dfrac{-2 - 2 \cdot 8}{3} = \dfrac{-2 - 16}{3} = -6$

Por tanto, la solución es: $x = -6$, $y = 8$

5. Resuelve el siguiente sistema mediante el método de reducción: $\left.\begin{array}{r} 4x + 3y = 11 \\ 7x + 2y = 12 \end{array}\right\}$

Multiplicamos la primera ecuación por 7 y la segunda por 4 para igualar coeficientes.

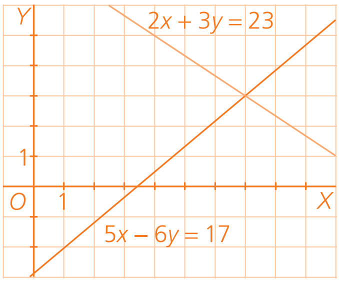
$$\begin{cases} 4x + 3y = 11 \xrightarrow{\cdot 7} 28x + 21y = 77 \\ 7x + 2y = 12 \xrightarrow{\cdot 4} 28x + 8y = 48 \end{cases}$$

Restamos las ecuaciones y resolvemos para hallar y: $\left.\begin{array}{r} 28x + 21y = 77 \\ -28x - 8y = -48 \end{array}\right\} \rightarrow 13y = 29 \rightarrow y = \dfrac{29}{13}$

Sustituimos el valor obtenido en una de las ecuaciones iniciales y hallamos x.

$4x + 3 \cdot \dfrac{29}{13} = 11 \rightarrow 4x = \dfrac{56}{13} \rightarrow x = \dfrac{14}{13}$. Por tanto, la solución es: $x = \dfrac{14}{13}, y = \dfrac{29}{13}$

6. Resuelve el sistema $\left.\begin{array}{r} 2x + 3y = 23 \\ 5x - 6y = 17 \end{array}\right\}$ mediante el método gráfico.



Se observa en el dibujo que la solución es: $x = 7$, $y = 3$

7. Simplifica el sistema $\left.\begin{array}{r} \dfrac{-x+6}{2} + \dfrac{y+2}{3} = 4 \\ \dfrac{x+2}{4} + \dfrac{y-4}{3} = 1 \end{array}\right\}$ y resuélvelo por el método que consideres más conveniente.

$$\left.\begin{array}{r} \dfrac{-x+6}{2} + \dfrac{y+2}{3} = 4 \\ \dfrac{x+2}{4} + \dfrac{y-4}{3} = 1 \end{array}\right\} \rightarrow \left.\begin{array}{r} -3x + 18 + 2y + 4 = 24 \\ 3x + 6 + 4y - 16 = 12 \end{array}\right\} \rightarrow \left.\begin{array}{r} -3x + 2y = 2 \\ 3x + 4y = 22 \end{array}\right\}$$

Ten en cuenta

Una vez simplificado el sistema, razona cuál de los métodos es más conveniente utilizar.

Al tener dos coeficientes opuestos, resolvemos por el método de reducción sumando las ecuaciones.

$$\left.\begin{array}{r} -3x + 2y = 2 \\ 3x + 4y = 22 \end{array}\right\} \rightarrow 6y = 24 \rightarrow y = 4 \qquad -3x + 2 \cdot 4 = 2 \rightarrow -3x = -6 \rightarrow x = 2$$

Por tanto, la solución es: $x = 2$, $y = 4$

8. En una granja hay cerdos y gallinas; en total 40 cabezas y 108 patas. ¿Cuántos cerdos y gallinas son?

Sean x el número de gallinas e y el número de cerdos. El sistema que planteamos es: $\left.\begin{array}{r} x + y = 40 \\ 2x + 4y = 108 \end{array}\right\}$

Resolviéndolo por cualquier método, la solución es: $x = 26$, $y = 14$

Por tanto, hay 14 cerdos y 26 gallinas.

9. Halla dos números sabiendo que su diferencia es 12 y que, si aumentamos 14 unidades al mayor, obtenemos el triple del menor.

Sean x el número mayor e y el número menor. El sistema que planteamos es: $\left.\begin{array}{r} x - y = 12 \\ x + 14 = 3y \end{array}\right\}$

Resolviéndolo por cualquier método, la solución es: $x = 25$, $y = 13$

Por tanto, los números son 25 y 13.

10. Las dos cifras de un número suman 10. Si invertimos el orden de las cifras el número resultante es 36 unidades mayor. Halla el número.

Sean x la cifra de las unidades e y la de las decenas. El número pedido es de la forma yx. Si invertimos el orden de las cifras tendríamos el número xy, que es igual a $10x + y$.

Ten en cuenta

Si escribimos un número ab en función de sus cifras: $ab = 10a + b$

Por lo tanto, el sistema que obtenemos es: $\left.\begin{array}{r} x + y = 10 \\ 10x + y = 10y + x + 36 \end{array}\right\} \rightarrow \left.\begin{array}{r} x + y = 10 \\ 9x - 9y = 36 \end{array}\right\}$

Resolviéndolo por cualquier método, la solución es: $x = 7$, $y = 3$. Por tanto, el número pedido es el 37.

Evaluación C

1. Relaciona cada ecuación lineal con su solución correspondiente.

$x - y = 2$	$x = -3,\ y = -2$
$-3x + y = 7$	$x = 3,\ y = 3$
$2x + 4y = 8$	$x = -4,\ y = -6$
$4x - y = 9$	$x = 0,\ y = 2$

2. Clasifica los siguientes sistemas en compatible determinado, compatible indeterminado o incompatible.

a) $\left.\begin{array}{r} -x + 2y = 5 \\ 4x - 8y = -20 \end{array}\right\}$

b) $\left.\begin{array}{r} 2x + 3y = 5 \\ 6x - y = 12 \end{array}\right\}$

a) $\left.\begin{array}{r} -x + 2y = 5 \\ 4x - 8y = -20 \end{array}\right\} \rightarrow \dfrac{-1}{4} = \dfrac{2}{-8} = \dfrac{5}{-20}$

Sistema compatible indeterminado

b) $\left.\begin{array}{r} 2x + 3y = 5 \\ 6x - y = 12 \end{array}\right\} \rightarrow \dfrac{2}{6} \neq \dfrac{3}{-1}$

Sistema compatible determinado

3. Resuelve este sistema mediante el método de sustitución: $\left.\begin{array}{r} 2x + 3y = 8 \\ 5x + 2y = -2 \end{array}\right\}$

Despejamos x en la primera ecuación: $x = \dfrac{8 - 3y}{2}$

Sustituimos la expresión en la segunda ecuación, y resolvemos.

$$5 \cdot \left(\frac{8 - 3y}{2}\right) + 2y = -2 \rightarrow \frac{40 - 15y}{2} + 2y = -2 \rightarrow 40 - 15y + 4y = -4 \rightarrow -11y = -44 \rightarrow y = 4$$

Sustituimos el valor de y hallado en la expresión que hemos despejado en el primer paso para hallar x.

$x = \dfrac{8 - 3 \cdot 4}{2} = \dfrac{8 - 12}{2} = -\dfrac{4}{2} = -2$. Por tanto, la solución es: $x = -2,\ y = 4$

4. Resuelve el siguiente sistema mediante el método de igualación: $\left.\begin{array}{r} -7x + 3y = -9 \\ 5x + 2y = 23 \end{array}\right\}$

Despejamos y en las dos ecuaciones: $y = \dfrac{-9 + 7x}{3},\ y = \dfrac{23 - 5x}{2}$

Igualamos y resolvemos: $\dfrac{-9 + 7x}{3} = \dfrac{23 - 5x}{2} \rightarrow -18 + 14x = 69 - 15x \rightarrow 29x = 87 \rightarrow x = 3$

Sustituimos el valor hallado en cualquiera de las expresiones iniciales: $y = \dfrac{-9 + 7 \cdot 3}{3} = \dfrac{-9 + 21}{3} = 4$

Por tanto, la solución es: $x = 3,\ y = 4$

5. Resuelve el siguiente sistema mediante el método de reducción: $\left.\begin{array}{r} 6x - y = 3 \\ 4x + 3y = 13 \end{array}\right\}$

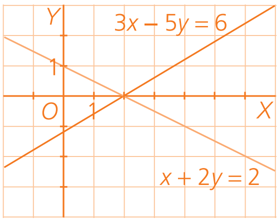
Multiplicamos la primera ecuación por 3 para igualar coeficientes: $6x - y = 3 \xrightarrow{\cdot 3} 18x - 3y = 9$

Sumamos las ecuaciones y resolvemos para hallar x: $\left.\begin{array}{r} 18x - 3y = 9 \\ 4x + 3y = 13 \end{array}\right\} \rightarrow 22x = 22 \rightarrow x = 1$

Sustituimos el valor obtenido en una de las ecuaciones iniciales: $6 \cdot 1 - y = 3 \rightarrow y = 6 - 3 = 3$

Por tanto, la solución es: $x = 1,\ y = 3$

6. Resuelve el sistema $\left.\begin{array}{r} 3x - 5y = 6 \\ x + 2y = 2 \end{array}\right\}$ mediante el método gráfico.



Se observa en el dibujo que la solución es: $x = 2$, $y = 0$

7. Simplifica el sistema $\left.\begin{array}{r} \dfrac{x-2}{4} - \dfrac{3(y-1)}{4} = -4 \\ 3(x-3) = 5y - 4 \end{array}\right\}$ y resuélvelo por el método más conveniente.

$$\left.\begin{array}{r} \dfrac{x-2}{4} - \dfrac{3(y-1)}{4} = -4 \\ 3(x-3) = 5y - 4 \end{array}\right\} \rightarrow \left.\begin{array}{r} \dfrac{x-2}{4} - \dfrac{3y-3}{4} = \dfrac{-16}{4} \\ 3x - 9 = 5y - 4 \end{array}\right\} \rightarrow \left.\begin{array}{r} x - 2 - 3y + 3 = -16 \\ 3x - 9 = 5y - 4 \end{array}\right\} \rightarrow \left.\begin{array}{r} x - 3y = -17 \\ 3x - 5y = 5 \end{array}\right\}$$

En la primera ecuación es fácil despejar x, por lo que resolvemos el sistema por el método de sustitución.

Despejamos x en la primera ecuación: $x = 3y - 17$

Sustituimos en la segunda ecuación y resolvemos: $3(3y - 17) - 5y = 5 \rightarrow 9y - 51 - 5y = 5 \rightarrow y = 14$

Sustituimos el valor hallado de y en la expresión del primer paso para hallar x.

$x = 3 \cdot 14 - 17 = 25$

Por tanto, la solución es: $x = 25$, $y = 14$

8. En un hotel hay 100 habitaciones entre dobles y triples. Si en total hay 225 camas, ¿cuántas habitaciones hay de cada tipo?

Sean x el número de habitaciones dobles e y el de habitaciones triples. El sistema es: $\left.\begin{array}{r} x + y = 100 \\ 2x + 3y = 225 \end{array}\right\}$

Resolviéndolo por cualquier método, la solución es: $x = 75$, $y = 25$

Por tanto, el hotel tiene 75 habitaciones dobles y 25 habitaciones triples.

9. Se han pagado 29 € por 6 bocadillos y 4 refrescos, y 20 € por 4 bocadillos y 3 refrescos. ¿Cuál es el precio del bocadillo y del refresco, si cada bocadillo tiene el mismo precio y cada refresco cuesta lo mismo?

Sean x el precio del bocadillo e y el del refresco. El sistema que obtenemos es: $\left.\begin{array}{r} 6x + 4y = 29 \\ 4x + 3y = 20 \end{array}\right\}$

Resolviéndolo por cualquier método, la solución es: $x = 3{,}5$; $y = 2$

Por tanto, cada bocadillo cuesta 3,50 €, y cada refresco, 2 €.

10. Dentro de tres años la suma de las edades de un padre y su hija será 52 años. Hace 4 años la edad del padre era 18 veces más que la de su hija. ¿Qué edad tiene cada uno?

Sean x la edad del padre e y la de la hija.

	Hace 4 años	Hoy	Dentro de 3 años
Edad del padre	$x - 4$	x	$x + 3$
Edad de la hija	$y - 4$	y	$y + 3$

$$\left.\begin{array}{r} x + 3 + y + 3 = 52 \\ x - 4 = 18(y - 4) \end{array}\right\} \rightarrow \left.\begin{array}{r} x + y = 46 \\ x - 18y = -68 \end{array}\right\}$$

Resolviéndolo por cualquier método, la solución es: $x = 40$, $y = 6$

Por tanto, el padre tiene 40 años y su hija 6 años.

Evaluación D

1. Halla el valor de a y b en el siguiente sistema de ecuaciones para que el par de números $x = 1$, $y = 2$ sea solución de este sistema: $\left.\begin{array}{r} 3x + ay = 5 \\ -bx + 2y = 3 \end{array}\right\}$

Sustituimos los valores $x = -1$, $y = 2$ en la ecuación y resolvemos las dos ecuaciones de primer grado con incógnitas a y b: $\begin{cases} 3 \cdot (-1) + a \cdot 2 = 5 \rightarrow -3 + 2a = 5 \rightarrow 2a = 8 \rightarrow a = 4 \\ -b \cdot (-1) + 2 \cdot 2 = 3 \rightarrow b + 4 = 3 \rightarrow b = -1 \end{cases}$

2. Halla p y q para que los siguientes sistemas sean compatibles indeterminados.

a) $\left.\begin{array}{r} 4x - y = -3 \\ px + 3y = q \end{array}\right\}$

b) $\left.\begin{array}{r} -2x + py = 3 \\ qx + 12y = 12 \end{array}\right\}$

a) Para que el sistema $\left.\begin{array}{r} 4x - y = -3 \\ px + 3y = q \end{array}\right\}$ sea compatible indeterminado, se tiene que cumplir $\frac{4}{p} = \frac{-1}{3} = \frac{-3}{q}$ y esto se produce cuando $p = -12$ y $q = 9$.

b) Para que el sistema $\left.\begin{array}{r} -2x + py = 3 \\ qx + 12y = 12 \end{array}\right\}$ sea compatible indeterminado, se tiene que cumplir $\frac{-2}{q} = \frac{p}{12} = \frac{3}{12}$ y esto se produce cuando $p = 3$ y $q = -8$.

3. Resuelve el siguiente sistema mediante el método de sustitución: $\left.\begin{array}{r} 2x + 2y = -3 \\ 6x + 7y = -10 \end{array}\right\}$

Despejamos x en la primera ecuación: $x = \frac{-3 - 2y}{2}$

Sustituimos en la segunda ecuación y resolvemos:

$$6\left(\frac{-3 - 2y}{2}\right) + 7y = -10 \rightarrow \frac{-18 - 12y}{2} + 7y = -10 \rightarrow -9 - 6y + 7y = -10 \rightarrow y = -1$$

Sustituimos el valor hallado en la expresión que hemos despejado en el primer paso para hallar x.

$x = \frac{-3 - 2 \cdot (-1)}{2} = \frac{-3 + 2}{2} = -\frac{1}{2}$. Por tanto, la solución es: $x = -\frac{1}{2}, y = -1$

4. Resuelve el siguiente sistema mediante el método de igualación: $\left.\begin{array}{r} 3x - y = 10 \\ 4x + y = 11 \end{array}\right\}$

Despejamos y en las dos ecuaciones: $y = 3x - 10$, $y = 11 - 4x$

Igualamos las expresiones obtenidas y resolvemos para hallar x: $3x - 10 = 11 - 4x \rightarrow 7x = 21 \rightarrow x = 3$

Sustituimos el valor hallado en cualquiera de las expresiones iniciales: $y = 3 \cdot 3 - 10 = -1$

Por tanto, la solución es: $x = 3$, $y = -1$

5. Resuelve el siguiente sistema mediante el método de reducción: $\left.\begin{array}{r} 2x + 3y = 19 \\ 7x - y = 55 \end{array}\right\}$

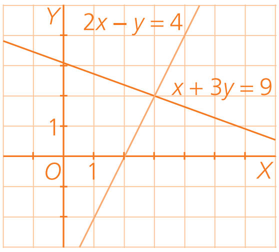
Multiplicamos la segunda ecuación por 3 para igualar coeficientes: $7x - y = 55 \xrightarrow{\cdot 3} 21x - 3y = 165$

Sumamos las ecuaciones y resolvemos para hallar x: $\left.\begin{array}{r} 2x + 3y = 19 \\ 21x - 3y = 165 \end{array}\right\} \rightarrow 23x = 184 \rightarrow x = 8$

Sustituimos el valor obtenido en una de las ecuaciones iniciales y hallamos el valor de y.

$2 \cdot 8 + 3y = 19 \rightarrow 16 + 3y = 19 \rightarrow 3y = 3 \rightarrow y = 1$. Por tanto, la solución es: $x = 8$, $y = 1$

6. Resuelve el siguiente sistema mediante el método gráfico: $\left.\begin{array}{r} x+3y=9 \\ 2x-y=4 \end{array}\right\}$



Se observa en el dibujo que la solución es: $x = 3$, $y = 2$

7. Simplifica el siguiente sistema y resuélvelo por el método que consideres más conveniente.

$$\left.\begin{array}{r} -3(y-2)=2(x-y)-3(x+y) \\ 5(y-1)-2(-3-2x)=3y+2x+1 \end{array}\right\}$$

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

Como los coeficientes de la y son iguales, resolvemos por el método de reducción restando las ecuaciones.

$$\left.\begin{array}{r} x+2y=-6 \\ -2x-2y=0 \end{array}\right\} \to -x=-6 \to x=6$$

$6 + 2y = -6 \to 2y = -12 \to y = -6$ Por tanto, la solución es: $x = 6$, $y = -6$

8. Se mezcla café de 12 €/kg con café de 7 €/kg para obtener una mezcla de 40 kg a 9 €/kg. ¿Cuánto café se ha mezclado de cada clase?

Sean x los kilos de café de 12 €/kg e y los kilos de café de 7 €/kg.

Con la ayuda de la tabla el sistema que obtenemos es: $\left.\begin{array}{r} x+y=40 \\ 12x+7y=360 \end{array}\right\}$

Resolviéndolo por cualquier método, la solución es: $x = 16$, $y = 24$

Por tanto, habrá que mezclar 16 kg de café de 12 €/kg con 24 kg de café de 7 €/kg.

	kg	€/kg	Precio
Café 12 €/kg	x	12	$12x$
Café 7 €/kg	y	7	$7y$
Mezcla	40	9	360

9. En una tienda, 4 raquetas y 3 balones cuestan 160 €. Si nos descuentan un 20 % en el precio de las raquetas y un 50 % en el precio de los balones, pagamos 110 €. ¿Cuál es el precio de una raqueta y un balón?

Sean x el precio de raqueta e y el del balón. Teniendo en cuenta que si nos hacen un descuento del 20 % estamos pagando un 80 %, y si nos descuentan un 50 % pagamos un 50 %, el sistema es:

$$\left.\begin{array}{r} 4x+3y=160 \\ 0{,}8\cdot 4x+0{,}5\cdot 3y=110 \end{array}\right\} \to \left.\begin{array}{r} 4x+3y=160 \\ 3{,}2x+1{,}5y=110 \end{array}\right\}$$

Podemos multiplicar por 10 la segunda ecuación para eliminar los decimales: $\left.\begin{array}{r} 4x+3y=160 \\ 32x+15y=1100 \end{array}\right\}$ Resolviéndolo por cualquier método la solución es: $x = 25$, $y = 20$

Por tanto, cada raqueta cuesta 25 € y cada balón 20 €.

10. Halla dos números tales que el triple del primero más el doble del segundo suman 55, y la diferencia entre los dos es de 5 unidades.

Sean x el primer número e y el segundo. El sistema que obtenemos es: $\left.\begin{array}{r} 3x+2y=55 \\ x-y=5 \end{array}\right\}$

Resolviéndolo por cualquier método, la solución es $x = 13$, $y = 8$. Por tanto, los números pedidos son 13 y 8.