



Sistemas de ecuaciones

Contenidos

1. Sistemas de ecuaciones lineales
Ecuación lineal con dos incógnitas
Sistemas de ecuaciones lineales
Clasificación de sistemas
2. Métodos de resolución
Reducción
Sustitución
Igualación
3. Aplicaciones prácticas
Resolución de problemas
4. Sistemas de inecuaciones con una incógnita
Resolución

Objetivos

- Resolver un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas por los distintos métodos.
- Identificar el número de soluciones de un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Utilizar los sistemas de ecuaciones para plantear y resolver problemas.
- Resolver sistemas de inecuaciones con una incógnita.



Antes de empezar

Lee en la escena el texto y trata de plantear las ecuaciones y de buscar la solución.



Los sistemas de ecuaciones lineales fueron ya resueltos por los babilonios, los cuales llamaban a las incógnitas con palabras tales como longitud, anchura, área, o volumen, sin que tuvieran relación con problemas de medida.

Un ejemplo tomado de una tablilla babilónica plantea la resolución de un sistema de ecuaciones en los siguientes términos:

$$\begin{aligned} \frac{1}{4} \text{ anchura} + \text{longitud} &= 7 \text{ manos} \\ \text{longitud} + \text{anchura} &= 10 \text{ manos} \end{aligned}$$

(Escribe aquí tu solución)

Pulsa: **Solución** ... y comprueba si lo has hecho bien.

Pulsa  para ir a la página siguiente.

1. Sistemas de ecuaciones lineales

1.a. Ecuación lineal con dos incógnitas

Lee en la pantalla la explicación teórica de este apartado.

EJERCICIO. Contesta:

	Respuestas
¿Cuál es el grado de las ecuaciones lineales?	
¿Cuál es la expresión general de una ecuación lineal con dos incógnitas?	
¿Qué es una solución de una ecuación lineal con dos incógnitas?	
¿Cuántas soluciones tiene una ecuación lineal con dos incógnitas?	
¿Qué tipo de línea forman las soluciones de una ecuación lineal con dos incógnitas si las representamos gráficamente?	

Copia cuatro de los ejemplos que aparecen en la escena en los siguientes recuadros y haz la gráfica de la recta que forman las soluciones de cada una de las ecuaciones:

Ecuación:		
x	y	

Ecuación:		
x	y	

Ecuación:		
x	y	

Ecuación:		
x	y	

Cuando hayas comprendido bien el concepto ... Pulsa en  para hacer ejercicios.

EJERCICIO:

Completa a continuación tres de los enunciados que aparecen en esa escena de ejercicios y resuélvelos. Después comprueba la solución en la escena:

	Soluciones
Halla una solución (x,y) de la ecuación _____ sabiendo que _____	
Razona si $x = \quad$, $y = \quad$ es una solución de la ecuación: _____	
¿Cuánto vale "c" si $x = \quad$, $y = \quad$ es una solución de la ecuación: _____	

Resuelve más ejercicios hasta que hayas comprendido bien el concepto de **solución de una ecuación lineal** con dos incógnitas.

Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.

1.b. Sistemas de ecuaciones lineales

Lee en la pantalla la explicación teórica de este apartado.

EJERCICIO: Completa:

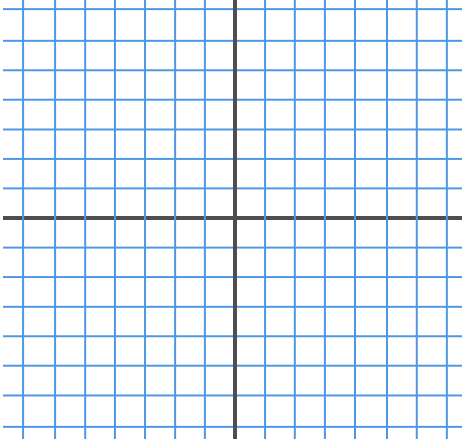
Un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas _____
--

Fórmula general de un sistema de dos ecuaciones



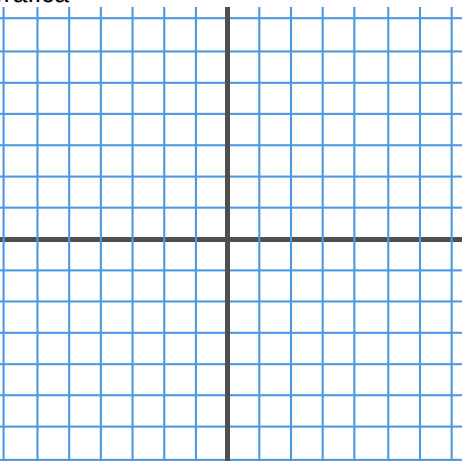
Una solución de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas es _____

Copia **dos ejemplos** de los que aparecen en la escena y haz la gráfica de las rectas que corresponden a cada una de las ecuaciones e indica cuál es la solución del sistema:

Sistema: {				Gráfica 
Ec. 1: y =		Ec. 2: y =		
x	y	x	y	

Solución del sistema

(,)

Sistema: {				Gráfica 
Ec. 1: y =		Ec. 2: y =		
x	y	x	y	

Solución del sistema

(,)

Cuando hayas comprendido bien el concepto ... Pulsa en  para hacer ejercicios.

Completa a continuación tres de los enunciados que aparecen en esa escena de ejercicios y resuélvelos. Después comprueba la solución en la escena:

	Soluciones							
Escribe un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas cuya solución sea: $x =$, $y =$	{							
Razona si $x =$, $y =$ es una solución del sistema: {								
Haz una tabla de valores y da la solución del sistema: {	x							
	y							

Resuelve más ejercicios hasta que hayas comprendido bien el concepto de solución de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.

1.c. Clasificación de sistemas

Lee en la pantalla la explicación teórica de este apartado.

Aprende cómo se llaman los sistemas dependiendo del número de soluciones que tienen y como son en cada caso las rectas que forman las soluciones correspondientes a cada una de las ecuaciones que lo forman.

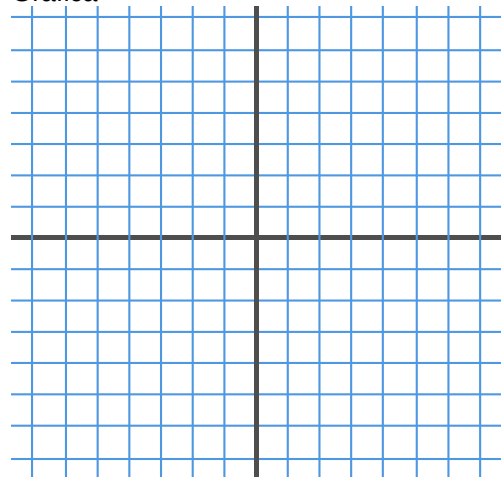
EJERCICIO: Contesta:

Respuestas

¿Cómo se llama un sistema que tiene una única solución?	
¿Cómo son las rectas que lo forman?	
¿Cómo se llama un sistema que tiene infinitas soluciones?	
¿Cómo son las rectas que lo forman?	
¿Cómo se llama un sistema que no tiene solución?	
¿Cómo son las rectas que lo forman?	

En la escena de la derecha elige la opción:

Sistema Compatible Determinado ▼

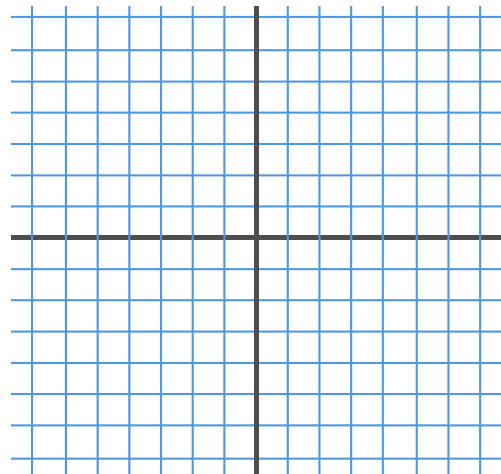
Sistema: {				Gráfica 	
Ec. 1:		Ec. 2:			
=		=			
x	y	x	y		

Las rectas son:

¿Cuántas soluciones tiene el sistema?

En la escena de la derecha elige la opción:

Sistema Compatible Indeterminado ▼

Sistema: {					
Ec. 1:		Ec. 2:			
=		=			
x	y	x	y		

Las rectas son:

¿Cuántas soluciones tiene el sistema?

En la escena de la derecha elige la opción:

Sistema Incompatible

Sistema: {			
Ec. 1:		Ec. 2:	
=		=	
x	y	x	y

Las rectas son:

¿Cuántas soluciones tiene el sistema?

Cuando hayas comprendido bien el concepto ... Pulsa en  para hacer ejercicios.

Completa a continuación tres de los enunciados que aparecen en esa escena de ejercicios y resuélvelos. Después comprueba la solución en la escena:

		Soluciones
Calcula a y b para que el sistema {	sea Compatible Determinado	a = b =
Calcula a y b para que el sistema {	sea Compatible Indeterminado	a = b =
Calcula a y b para que el sistema {	sea Incompatible	a = b =

Resuelve más ejercicios hasta que hayas comprendido bien la relación entre el número de soluciones de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas y su clasificación.

EJERCICIOS

- Dado el sistema: $\begin{cases} 3x + 2y = 17 \\ 5x - y = 11 \end{cases}$, razona si los siguientes pares son solución.
 - $x=3, y=4$
 - $x=5, y=1$
 - $x=3, y=1$
- Escribe un sistema de dos ecuaciones cuya solución sea:
 - $x=1, y=2$
 - $x=3, y=1$
 - $x=2, y=3$
- Haz una tabla de valores y da la solución del sistema: $\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ 5x - y = 9 \end{cases}$
- Escribe una ecuación para completar con la $x - y = 1$, un sistema que sea:
 - Compatible determinado
 - Incompatible
 - Compatible indeterminado

Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.

2. Métodos de resolución

2.a. Reducción

Lee en la pantalla en qué consiste el método de reducción.

EJERCICIO: Completa:

Resolver un sistema por el método de reducción consiste en encontrar otro sistema, _____

En la escena puedes ver como se resuelve un sistema por el método de reducción paso a paso. Completa en este recuadro el ejemplo que aparece en la escena.

Resolver el sistema: {

Paso 1: Multiplicar la primera ecuación por

Multiplicar la segunda ecuación por

Sumar las dos ecuaciones para eliminar la letra

Paso 2: Sustituir en la ecuación

Paso 3: Despejar la

Paso 4: Dar la solución

Observa que puedes **cambiar la letra** que se reduce y que puedes utilizar cualquiera de las dos ecuaciones a la hora de sustituir para hallar el valor de la otra incógnita. Practica con esa escena hasta que hayas comprendido bien el método.

Después... Pulsa en  para hacer ejercicios.

Aparece una escena con un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Resuélvelo en este recuadro.

Después pulsa  **Solución** para comprobar

Resolver el sistema por reducción: {

Multiplicar la primera ecuación por

Multiplicar la segunda ecuación por

Sumar las dos ecuaciones para eliminar la letra

Sustituir el valor de en la ecuación

x =

y =

Pulsa

OTRO EJEMPLO

Y resuélvelo del mismo modo: Primero en el papel y después comprueba la solución.

Resolver el sistema por reducción: {

Multiplicar la primera ecuación por

Multiplicar la segunda ecuación por

Sumar las dos ecuaciones para eliminar la letra

Sustituir el valor de en la ecuación

x =

y =

Haz varios ejemplos. Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.

2.b. Sustitución

Lee en la pantalla en qué consiste el método de sustitución.

EJERCICIO: Completa:

Para resolver un sistema por el método de sustitución _____

En la escena puedes ver como se resuelve un sistema por el método de sustitución paso a paso. Completa en este recuadro el ejemplo que aparece en la escena.

Resolver el sistema: {

Paso 1: Despejar la letra en la ecuación

Paso 2: Sustituir la letra en la ecuación

Paso 3: Resolver la ecuación de una incógnita que resulta:

Paso 4: Calcular la Sustituyendo en la ecuación despejada

Paso 5: Dar la solución

Observa que podrías empezar **despejando la misma letra** en la otra ecuación o **la otra letra** en **cualquiera de las ecuaciones** y siempre obtendrías el mismo resultado. Practica con esa escena hasta que hayas comprendido bien el método.

Después... Pulsa en para hacer ejercicios.

Aparece una escena con un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Resuélvelo en este recuadro.

Después pulsa **Solución** para comprobar

Resolver el sistema por sustitución: {

Se despeja la en la ecuación ...

Solución: x =
 y =

Haz varios ejemplos. Cuando acabes ... Pulsa para ir a la página siguiente.

2.c. Igualación

Lee en la pantalla en qué consiste el método de igualación.

EJERCICIO: Completa:

Para resolver un sistema por el método de igualación _____

En la escena puedes ver como se resuelve un sistema por el método de igualación paso a paso. Completa en este recuadro el ejemplo que aparece en la escena.

Resolver el sistema: {	
Paso 1: Despejar la letra en las dos ecuaciones 	Paso 2: Igualar las dos ecuaciones despejadas
Paso 3: Resolver la ecuación de una incógnita que resulta: 	
Paso 4: Calcular la sustituyendo en la ecuación despejada 	Paso 5: Dar la solución

Observa que podrías empezar **despejando la otra letra en las dos ecuaciones** y obtendrías el mismo resultado.

Practica con esa escena hasta que hayas comprendido bien el método.

Después... Pulsa en para hacer ejercicios.

Aparece una escena con un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Resuélvelo en este recuadro.

Después pulsa **Solución** para comprobar

Resolver el sistema por igualación: { Se despeja la en las dos ecuaciones... Solución: <table border="1"> <tr> <td>x =</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>y =</td> <td> </td> </tr> </table>	x =		y =	
x =				
y =				

EJERCICIOS

5. Resuelve por sustitución:

a)
$$\begin{cases} x + 4y = -25 \\ -10x - 5y = 5 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} 3x + 5y = 45 \\ -4x - y = -43 \end{cases}$$

6. Resuelve por igualación:

a)
$$\begin{cases} -4x + y = 20 \\ 6x - 9y = 0 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} -3x - 4y = 31 \\ 5x - 9y = 11 \end{cases}$$

7. Resuelve por reducción:

a)
$$\begin{cases} 5x - 10y = 25 \\ 8x + 2y = 4 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} 5x + 3y = 21 \\ 7x + 8y = 37 \end{cases}$$

8. Resuelve
$$\begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{5} = \frac{22}{15} \\ 7x - 7y = 28 \end{cases}$$

EJERCICIOS de Refuerzo

Resuelve los siguientes sistemas por el método que consideres más adecuado en cada caso:

a)
$$\begin{cases} 2x - 3y = 0 \\ 3x + y = 11 \end{cases}$$

d)
$$\begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ 2x + 5y = -12 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} x - 5y = 11 \\ -2x + 7y = -19 \end{cases}$$

e)
$$\begin{cases} 2x + 5y = -2 \\ 4x - 3y = 9 \end{cases}$$

c)
$$\begin{cases} -2x + y = 2 \\ 4x + 5y = 17 \end{cases}$$

f)
$$\begin{cases} 4x + 3y = 3 \\ 2x + 9y = 4 \end{cases}$$

Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.

3. Aplicaciones prácticas

3.a. Resolución de problemas

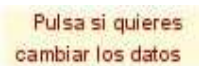
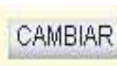
Lee el texto de pantalla: "Para resolver un problema mediante un sistema..."

Ejemplos. En la escena puedes ver ejemplos de problemas de tres tipos

Pulsa sobre   y continua con  para ver como se hace.

Y "< volver" para volver al menú.

Para otros ejemplos del mismo tipo:

a) Copia un ejemplo completo tal y como aparece en la pantalla tipo EDADES.

b) Copia un ejemplo completo tal y como aparece en la pantalla tipo GEOMETRÍA.

c) Copia un ejemplo completo tal y como aparece en la pantalla tipo MÓVILES.

Después... Pulsa en  para hacer ejercicios.

En la escena irán apareciendo diferentes problemas. Busca seis enunciados que comiencen con las frases que se indican a continuación. Complétalos y resuélvelos (utiliza el método que consideres más adecuado en cada uno de ellos). Después comprueba si lo has hecho bien.

Ejemplo 1: Hallar dos números sabiendo que _____ _____ _____ _____	Ejemplo 2: Paco tiene en su monedero _____ _____ _____ _____
Solución: $x =$ $y =$	Solución: $x =$ $y =$
Ejemplo 3: Al dividir un número entre otro _____ _____ _____ _____	Ejemplo 2: La base de un rectángulo mide _____ _____ _____ _____
Solución: $x =$ $y =$	Solución: $x =$ $y =$

Ejemplo 5:	Ejemplo 6:
En una clase _____ _____ _____ _____	Salvador ha hecho un examen que _____ _____ _____ _____
Solución: $x =$ $y =$	Solución: $x =$ $y =$

EJERCICIOS

10. Jorge tiene en su cartera billetes de 10€ y 20€, en total tiene 20 billetes y 440€. ¿Cuántos billetes tiene de cada tipo?
11. En un examen de 100 preguntas Ana ha dejado sin contestar 9 y ha obtenido 574 puntos. Si por cada respuesta correcta se suman 10 puntos y por cada respuesta incorrecta se restan 2 puntos, ¿cuántas ha contestado bien y cuántas mal?
12. En una curso hay 70 alumnos matriculados. En el último examen de Matemáticas han aprobado 39 alumnos, el 70% de las chicas y el 50% de los chicos. ¿Cuántos chicos y cuántas chicas hay en el curso?
13. Al dividir un número entre otro el cociente es 2 y el resto es dos. Si la diferencia entre el dividendo y el divisor es 54, ¿de qué números se trata?

4. Sistemas de inecuaciones con una incógnita

4.a. Resolución

Lee el texto de pantalla y **COMPLETA:**

Para resolver un sistema de inecuaciones con una incógnita _____
_____.

Observa el ejemplo.

En la escena de la derecha aparecen más ejemplos de resolución de sistemas de dos inecuaciones con una incógnita. Copia uno de esos ejemplos en el siguiente recuadro:

Sistemas de inecuaciones de primer grado

La solución es:

Pulsa en el botón



para resolver unos ejercicios.

Resuelve al menos 2 sistemas de los que se proponen.

EJERCICIOS

- 14.** Resuelve: $\begin{cases} 16x - 9 < 19x \\ 15x + 20 \geq 5x \end{cases}$
- 15.** Resuelve: $\begin{cases} -11x < 3x - 28 \\ 14x + 42 \geq 16x \end{cases}$
- 16.** Resuelve: $\begin{cases} 3(2x + 5) < x \\ 13x \leq 16x - 18 \end{cases}$

Pulsa para ir a la página siguiente.



Recuerda lo más importante – RESUMEN

Ecuación de primer grado con dos incógnitas: _____

Sistemas de dos ecuaciones de primer grado con dos incógnitas. {

Métodos de resolución:

-
-
-

Método de sustitución:

Método de igualación:

Método de reducción:

Sistemas de inecuaciones:

Pulsa  para ir a la página siguiente



Para practicar

Ahora vas a practicar resolviendo distintos EJERCICIOS. En las siguientes páginas encontrarás EJERCICIOS de:

- **Sistemas de ecuaciones. Problemas**
- **Sistemas de inecuaciones. Problemas**

Completa el enunciado con los datos con los que te aparece cada EJERCICIO en la pantalla y después resuélvelo.

Es importante que primero lo resuelvas tu y después compruebes en el ordenador si lo has hecho bien.

Los siguientes EJERCICIOS son de **Sistemas de ecuaciones. Problemas**.

Resolver dos sistemas de los que aparecen en esa página de ejercicios, por cada método:

Por SUSTITUCIÓN

1. {	
2. {	

Por IGUALACIÓN

3. {	
------	--

4.

{

Por REDUCCIÓN
5.

{

6.

{

RESOLVER PROBLEMAS CON SISTEMAS

Aparece el enunciado de un problema. Cópialos en el primer recuadro y resuélvelo en el espacio reservado para ello. Después comprueba en el ordenador si los has hecho bien.

Pulsando en " Otro Ejercicio" aparecerán otros enunciados.

Resuelve un mínimo de cinco problemas procurando que los enunciados sean diferentes (en total hay 11 enunciados diferentes).

7.

Resolución:

8.

Resolución:

9.

Resolución:

10.

Resolución:

11.

Resolución:

Pulsa  para ir a la página siguiente

Los siguientes EJERCICIOS son de **Sistemas de inecuaciones. Problemas.**

Resolver un mínimo de cuatro sistemas de inecuaciones de los cuales al menos dos tengan alguna inecuación de 2º grado y al menos uno esté formado por tres inecuaciones:

12. {	
13. {	
14. {	

15. {	
--------------	--

Resolver problemas con sistemas de inecuaciones

Pulsando en " **Otro Ejercicio**" aparecerán otros enunciados.

Resuelve un mínimo de tres problemas procurando que los enunciados sean diferentes.

16.	
------------	--

Resolución:

17.	
------------	--

Resolución:

18.	
------------	--

Resolución:

Pulsa para ir a la página siguiente

Autoevaluación



Completa aquí cada uno de los enunciados que van apareciendo en el ordenador y resuélvelo, después introduce el resultado para comprobar si la solución es correcta.

1 Escribe un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas cuya solución sea $x = \underline{\hspace{1cm}}$, $y = \underline{\hspace{1cm}}$

{

2 Halla el valor de a para que el sistema siguiente sea compatible indeterminado.

{

3 Resuelve el sistema de inecuaciones:

{

4 Escribe una solución de la ecuación:

5 Resuelve por reducción:

{

6 Resuelve por sustitución:

{

7 Resuelve por igualación:

{

8 Halla dos números _____ sea _____ y _____ sea _____.

9 Indica de que tipo es el sistema:

{

10 Halla las dimensiones de un rectángulo de perímetro _____ si _____.



Para practicar más

1. Calcula el valor de c para que la solución de la ecuación, $x + 7y = c$ sea:

- a) $x = 1$, $y = 2$
- b) $x = 3$, $y = -3$
- c) $x = 5$, $y = 0$
- d) $x = -2$, $y = 3$

2. Halla una solución (x, y) de la ecuación $-4x + y = 17$ sabiendo que:

- a) $x = 1$
- b) $y = -7$

3. Escribe un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas cuya solución:

- a) $x = 4$, $y = -3$
- b) $x = 1$, $y = -2$
- c) $x = 0$, $y = 5$
- d) $x = 1$, $y = 1$

4. Escribe un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas que:

- a) tenga infinitas soluciones
- b) tenga una sola solución
- c) no tenga solución

5. Razona si el punto (x, y) es solución del sistema:

- a) $x = 3$, $y = 4 \rightarrow \begin{cases} 2x + 3y = 18 \\ 3x + 4y = 24 \end{cases}$
- b) $x = 1$, $y = 2 \rightarrow \begin{cases} 5x - 3y = -1 \\ 3x + 4y = 11 \end{cases}$

6. Resuelve gráficamente los siguientes sistemas:

- a) $\begin{cases} x + y = 6 \\ 2x + 2y = 12 \end{cases}$
- b) $\begin{cases} x + y = 8 \\ x - y = 2 \end{cases}$

7. Resuelve por reducción:

- a) $\begin{cases} 2x + y = 15 \\ x - 2y = -15 \end{cases}$
- b) $\begin{cases} -7x + 6y = -29 \\ x + 3y = 8 \end{cases}$

8. Resuelve por sustitución:

- a) $\begin{cases} x - 12y = 1 \\ -4x - 9y = 15 \end{cases}$
- b) $\begin{cases} x + 6y = 3 \\ -9x + 2y = -83 \end{cases}$

9. Resuelve por igualación:

- a) $\begin{cases} x - 2y = 17 \\ 7x - 6y = 47 \end{cases}$
- b) $\begin{cases} x - 4y = 32 \\ x - 3y = -17 \end{cases}$
- c) $\begin{cases} x - 2y = -14 \\ x + 4y = 4 \end{cases}$

10. Resuelve los siguientes sistemas por el método que consideres más adecuado:

- a) $\begin{cases} \frac{x}{5} - \frac{y}{4} = -\frac{3}{5} \\ 4x - 2y = 12 \end{cases}$
- b) $\begin{cases} \frac{x}{4} - \frac{y}{8} = \frac{-3}{8} \\ 8x + 5y = 33 \end{cases}$
- c) $\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = \frac{8}{3} \\ 7x + 3y = 34 \end{cases}$
- d) $\begin{cases} \frac{x}{9} - \frac{y}{2} = \frac{4}{9} \\ 5x - 7y = 20 \end{cases}$

- 11.** Hallar dos números sabiendo que el mayor más seis veces el menor es igual a 62 y el menor más cinco veces el mayor es igual a 78.
- 12.** Dos números suman 241 y su diferencia es 99. ¿Qué números son?
- 13.** Pedro tiene 335 € en billetes de 5€ y de 10€; si en total tiene 52 billetes, ¿cuántos tiene de cada clase?
- 14.** En un hotel hay 67 habitaciones entre dobles y sencillas. Si el número total de camas es 92, ¿cuántas habitaciones hay de cada tipo?
- 15.** Se desea mezclar vino de 1 €/litro con vino de 3 €/litro para obtener una mezcla de 1,2 €/litro. ¿Cuántos litros deberemos poner de cada precio para obtener 2000 litros de mezcla?
- 16.** En un almacén hay dos tipos de lámparas, las de tipo A que utilizan 2 bombillas y las de tipo B que utilizan 7 bombillas. Si en total en el almacén hay 25 lámparas y 160 bombillas, ¿cuántas lámparas hay de cada tipo?
- 17.** En un parque de atracciones subir a la noria cuesta 1 € y subir a la montaña rusa 4 €. Ana sube un total de 13 veces y gasta 16 €, ¿cuántas veces subió a cada atracción?
- 18.** En un corral hay ovejas y gallinas en número de 77 y si contamos las patas obtenemos 274 en total. ¿Cuántas ovejas y cuántas gallinas hay?
- 19.** Encuentra un número de dos cifras sabiendo que la suma de éstas es 7 y la diferencia entre el número y el que resulta al intercambiarlas es 27.
- 20.** La suma de las edades de Luisa y de Miguel es 32 años. Dentro de 8 años la edad de Miguel será dos veces la edad de Luisa. ¿Qué edades tienen ambos?
- 21.** María ha comprado un pantalón y un jersey. Los precios de estas prendas suman 77€, pero le han hecho un descuento del 10% en el pantalón y un 20% en el jersey, pagando en total 63'6€. ¿Cuál es el precio sin rebajar de cada prenda?
- 22.** Halla dos números tales que si se dividen el primero por 3 y el segundo por 4, la suma de los cocientes es 15, mientras que si se multiplica el primero por 2 y el segundo por 5 la suma de los productos es 188.
- 23.** Resuelve los sistemas de inecuaciones:

$$\text{a) } \begin{cases} -3x < 2(-6x + 8) \\ -16x - 31 \leq -5x \end{cases}$$

$$\text{b) } \begin{cases} -9x \geq 12x - 28 \\ 6(x + 5) < 2x \end{cases}$$

$$\text{c) } \begin{cases} x^2 - 3x \leq 0 \\ 2x - 56 < 11x \end{cases}$$

$$\text{d) } \begin{cases} 16x - 39 < 5x \\ -4x \geq 12x - 15 \\ 6(2x + 7) \leq 2x \end{cases}$$
- 24.** Rosa quiere comprar globos y serpentinas para adornar la fiesta de fin de curso. Quiere comprar doble número de paquetes de globos que de serpentinas y no quiere comprar menos de 30 paquetes de globos. Si el paquete de serpentinas vale 4€ y el de globos 3€, y además no quiere gastar más de 248€. ¿Cuántos paquetes de serpentinas puede comprar?
- 25.** La piscina del edificio A es un cuadrado y la del edificio B un rectángulo, uno de cuyos lados mide lo mismo que el del cuadrado y otro 6 m. ¿Para qué medidas del lado del cuadrado el perímetro de la piscina del edificio A es mayor que el de la piscina del edificio B?
- 26.** Pedro tiene 87 € para comprar todos los discos de su cantante preferido. Si cada disco costase 23 € no tendría suficiente dinero, pero si costase 15 € entonces le sobraría. ¿Cuántos discos tiene del cantante?