SISTEMAS DE ECUACIONES.

MÉTODO DE SUSTITUCIÓN.

En este tema aprenderemos a resolver **dos ecuaciones** al mismo tiempo. Usamos la letra "**x**" junto con la letra "**y**" para representar los números desconocidos. Es decir, las letras "**x**" e "**y**" son las incógnitas.

Hay varios métodos para resolver sistemas de ecuaciones, uno de ellos es el **MÉTODO DE SUSTITUCIÓN**.

Nº1. Resuelve este sistema de ecuaciones.
$x + y = 12$
$x - y = 2$

AYUDA. Es muy fácil despejar la x en la segunda ecuación, sale, **x=2+y**

MÁS AYUDA. En la primera ecuación, sustituimos la **x** por **2+y**, es decir,

$\mathbf{x} + y = 12 \rightarrow \mathbf{2 + y} + y = 12 \rightarrow \mathbf{y} + y = 12 - \mathbf{2} \rightarrow 2y = 10 \rightarrow \quad y = \frac{10}{2} \quad \rightarrow$

$y = 5$

Y MÁS AYUDA. Ya conocemos el valor de **y**, ahora falta calcular **x**, para ello sustituimos **y** por **5** en **x=2+y** (recuerda que lo primero que hicimos fue despejar x en la segunda ecuación y obtuvimos que **x=2+y**).

$x = 2 + \mathbf{y} \rightarrow x = 2 + \mathbf{5} \rightarrow x=7$

Ya está, la solución del sistema de ecuaciones es **x = 7** e **y = 5**

CONSEJO. Es muy importante comprobar la solución obtenida en las dos ecuaciones, para saber si lo hemos resuelto bien.

$x + y = 12 \rightarrow 7 + 5 = 12$ BIEN
$x - y = 2 \rightarrow 7 - 5 = 2$ BIEN

Nº2. Resuelve estos sistemas de ecuaciones.

a) $x+y = 5$ $-x+2y=-2$ b) $3x+y=10$ $x-y= 2$ c) $3x-2y=9$ $x+y= 8$

SOLUCIÓN.

a) Despejamos la x en la 1ª ecuación.

$x=5-y$

En la 2ª ecuación, sustituimos la x por (5-y). Así obtenemos la ecuación siguiente: $-(5-y)+2y=-2$

Resolvemos como siempre

$-5+y+2y=-2$

$3y=-2+5$

$3y= +3$

$y= \frac{3}{3} =1$ Así $x=5-y=5-1=4$

Nº3. Resuelve este sistema de ecuaciones.

$2x+y=+4$

$x+y=+3$

AYUDA. Despeja la x en la 2ª ecuación.

Debe salir $x=3-y$

MÁS AYUDA. Sustituye la x por (+3-y) en la 1ª ecuación.

Debe salir

$2\cdot(+3-y)+y=4$

Resolvemos como siempre

$+6 - 2y +y =+4$

$- 2y +y =+4-6$

$-y = -2$

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

Nº4. Resuelve este sistema de ecuaciones.

$x + y = 2$

$-x + 3y = 10$

AYUDA. Despeja la x en la 1ª ecuación.
Debe salir $x=2-y$

MÁS AYUDA. En la 2ª ecuación sustituyes x por (2-y).
Debe salir esta ecuación: $-(2-y)+3y=10$

Ahora se resuelve como siempre.

$-2+y+3y=10$

$4y=10+2=12$

$y=\frac{12}{4}=3$

Ahora ya podemos calcular la x:

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

Nº5. Resuelve este sistema de ecuaciones.

$x+y=21$

$2x+3y=56$

AYUDA.
En la 1ª ecuación es muy fácil despejar la x, debe salir $x=21-y$

PROBLEMAS FÁCILES

Nº6. Busca dos números cuya suma es 14 y su diferencia (resta) es 4.

AYUDA. Un número será la letra "**x**" y el otro número la letra "**y**".

MÁS AYUDA. Hay que pesar que dos ecuaciones salen del enunciado.

SOLUCIÓN. Las dos ecuaciones son:

x+y=14

x-y= 4

Despejamos la x en la 1ª ecuación

x = 14 - y

Sustituimos la x por (14-y) en la 2ª ecuación

(14-y)-y=4

Resolvemos como siempre, dejamos los números en un miembro y las letras en el otro miembro.

$$\text{-y-y = 4-14} \quad \rightarrow \quad \text{-2y = -10} \quad \rightarrow \quad y = \frac{-10}{-2} = 5$$

Si la y=5, entonces x=14-y=14-5=9

Nº7. ¿Qué dos números suman 21 y el doble de uno más el triple del otro es 56?

AYUDA. Un número es la "**x**" y el otro es la "**y**".

MÁS AYUDA. El doble del primer número es "2x". El triple del otro número es "3y".

SOLUCIÓN. Las dos ecuaciones son:

x+y =21

2x+3y=56

Despejamos la x en la 1ª ecuación: x=21-y

Sustituimos la x por (21-y) en la 2ª ecuación.

2·(21-y)+3y=56

42-2y +3y=56

y=56-42

y=14

Como y=14, ya podemos saber lo que vale la x:

$$x=21-y=21-14=7$$

Nº8. Reparte 60€ entre dos personas, de manera que una obtenga el doble de dinero que la otra.

AYUDA. Una de la ecuaciones es x=2y porque una tiene el doble que la otra.

MÁS AYUDA. La otra ecuación es x+y=60

SOLUCIÓN. Las dos ecuaciones son

$$x=2y$$
$$x+y=60$$

En la 1ª ecuación la x ya está despejada. En la 2ª ecuación sustituimos la x por 2y. Todo esto queda así:

$$2y+y=60$$

Ahora resolvemos como siempre:

$$3y = 60$$
$$y= \frac{60}{3}$$
$$y = 20$$

Así ya podemos calcular la x:

$$x=2y=2\cdot 20=40$$

Nº9. En una granja hay 100 animales, entre conejos y gallinas. Las patas de estos animales son 260. Halla el número de conejos y de gallinas que hay en la granja.

AYUDA. Para los conejos usamos la **x**. Para la gallinas usamos la **y**.

MÁS AYUDA.
Los conejos tienen cuatro patas → 4x
Las gallinas tienen dos patas → 2y

Nº10. Halla dos números, sabiendo que su suma es 14 y su diferencia es 8.

AYUDA. Uno de los números es la letra "x". El otro número es la letra "y".

MÁS AYUDA. La diferencia es una resta

Nº11. El doble de un número más el triple de otro número es 4. Además la suma de esos números es 2. Calcula esos números.

AYUDA. Uno de los números es la letra "x". El otro número es la letra "y".

MÁS AYUDA. El doble es 2x. El triple es 3y

Y MÁS AYUDA. $2x+3y=4$
$x+y=2$

Nº12. En una clase hay 21 alumnos/as. Si hay 7 chicos más que chicas, ¿cuántos alumnos y alumnas hay en clase?

AYUDA. Los niños son la letra "x". Las niñas la letra "y"

MÁS AYUDA. En total hay 21, así que una ecuación es x+y=21

Y MÁS AYUDA. Como hay más chicos, la segunda ecuación es x=y+7

Nº13. En una mesa hay un total de 13 bolígrafos y rotuladores. Si hay 3 rotuladores más que bolígrafos, ¿cuántos bolígrafos y rotuladores hay?

AYUDA. Los bolígrafos son la letra x. Los rotuladores la letra y.

MÁS AYUDA. y=x+3 porque hay más rotuladores.

Nº14. En una mesa hay varias monedas de 20 y 5 céntimos. Di cuántas monedas hay de cada tipo si son 12 monedas y suman 150 céntimos.

AYUDA. La letra x son las monedas de 20 céntimos. La letra y son las monedas de 5 centimos.

MÁS AYUDA.
Monedas de 20 céntimos → 20x
Monedas de 5 céntimos → 5y

Nº15 . En un taller el número coches es igual al doble de motos más 2. Calcula el número de coches y motos si en total hay 48 ruedas.

AYUDA. La primera ecuación es: x = 2y+2

MÁS AYUDA.
Coche de 4 ruedas → 4x
Moto de 2 ruedas → 2y

Nº16. En un desierto hay camellos y dromedarios. En total hay 440 patas y 160 jorobas. ¿Cuántos camellos y dromedarios hay?

AYUDA. Un camello tiene 2 jorobas → 2x

Un dromedario tiene 1 joroba → *y*

*MÁS AYUDA. Una de las ecuacione*s es 4x+4y=440, porque los camellos y los dromedarios tienen 4 patas.

Nº17. Una niña recibe el doble de dinero que su hermano. Si entre los dos suman 30 €. ¿Cuál es la paga de cada uno?

AYUDA. La niña es "x" y el niño es "y"

MÁS AYUDA. Los dos juntos tiene 30€, así que x+y=30

Nº18. En una fábrica de resfrescos han embasado 5000 litros en 3000 botellas de 1´5 litros y 2 litros.¿Cuántas botellas ha empleado de cada clase?

AYUDA. La "x" son las botellas de 1´5 litros. La "y" son las de 2 litros.

MÁS AYUDA. x+y=3000 porque hay 3000 botellas en total

Y MÁS AYUDA. La otro ecuación es 1´5x+2y=5000

Nº19. Calcula las edades de una madre y su hija, sabiendo que hace 4 años las edad de la madre era el triple que la de la hija, y que dentro de 8 años será el doble.

AYUDA. Edad de la hija → x
Edad de la madre → y

MÁS AYUDA. Hace 4 años las edades eran.
Hija → (x-4) Madre →(y-4)

Y MÁS AYUDA. Dentro de 8 años las edades serán.
Hija → (x+8) Madre →(y+8)

Nº20. Resuelve este sistema.
$2x + 3y = 3$
$x + y = 1$

AYUDA: Es muy fácil despejar la x en la 2ª ecuación.

Nº21 Resuelve este sistema de ecuaciones.
$4x + y = 6$
$x + y = 3$

AYUDA: Es muy fácil despejar la x en la 2ª ecuación.

Nº22. Resuelve este sistema.

$3x + 2y = 5$
$2x + y = 3$

AYUDA: Es muy fácil despejar la y en la 2ª ecuación. $y = 3 - 2x$

Nº23. Resuelve este sistema.

$2x + 5y = 0$
$3x + y = 0$

AYUDA: Es muy fácil despejar la "y" en la 2ª ecuación.

Nº24. En una habitación hay 21 personas. Siete de esas personas están sentadas. ¿Cuántas personas estan de pie?

AYUDA: La x es el número de personas sentadas. La y es el número de personas de pie.

MÁS AYUDA: x+y=21 es una de las ecuaciones.

Y MÁS AYUDA: La otra ecuación es facilísima, es x=7

Nº25. En una mesa hay lápices rojos y azules. En total hay 13 lápices. Si hay 3 rojos más que azules. ¿Cuántos lápices hay de cada color?

AYUDA: Lápices rojos → x Lápices azules → y

MÁS AYUDA: x=y+3 porque hay 3 rojos más que azules.

MÉTODO GRÁFICO

Ahora vamos a aprender a representar ecuaciones en los ejes de coordenadas, es decir, vamos a hacer la **gráfica** de una o varias **ecuaciones**.

La gráfica de una ecuación lineal con dos incógnitas es una **línea recta**. Por ejemplo, si queremos **representar gráficamente** la siguiente ecuación **2x + y =** 5, seguimos estos pasos.

1º Despejamos la **y**, por ejemplo, si la ecuación es 2x + y = 5, despejamos la **y** quedando así, **y = 5 – 2x**

2º Hacemos una tabla de valores, como esta. Con dos huecos para la **x** y la **y** es suficiente, en el libro usa muchos más, pero no es necesario.

x		
y		

3º Elegimos dos valores para **x** que sean sencillos, por ejemplo x = 0 , x = 1. Los valores de la **x** los elegimos nosotros, los valores de la **y** los tenemos que calcular usando la ecuación.

x	0	1
y		

4º Calculamos el valor de **y** usando la ecuación y = 5 – 2x

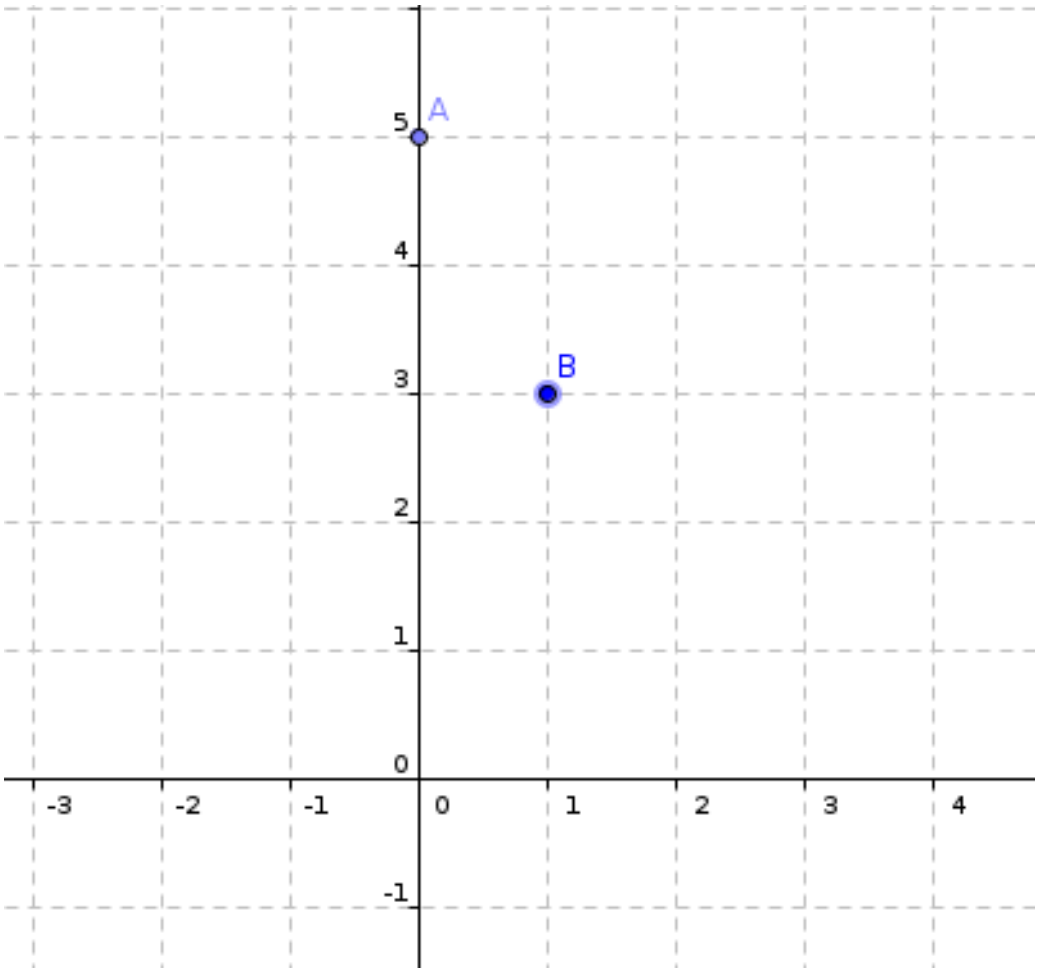
x = 0 → y = 5 – 2·**0** → y = 5 x= 1 → y = 5 – 2·**1** → y = 5 – 2 = 3

5º Colocamos estos valores de **y** en la tabla

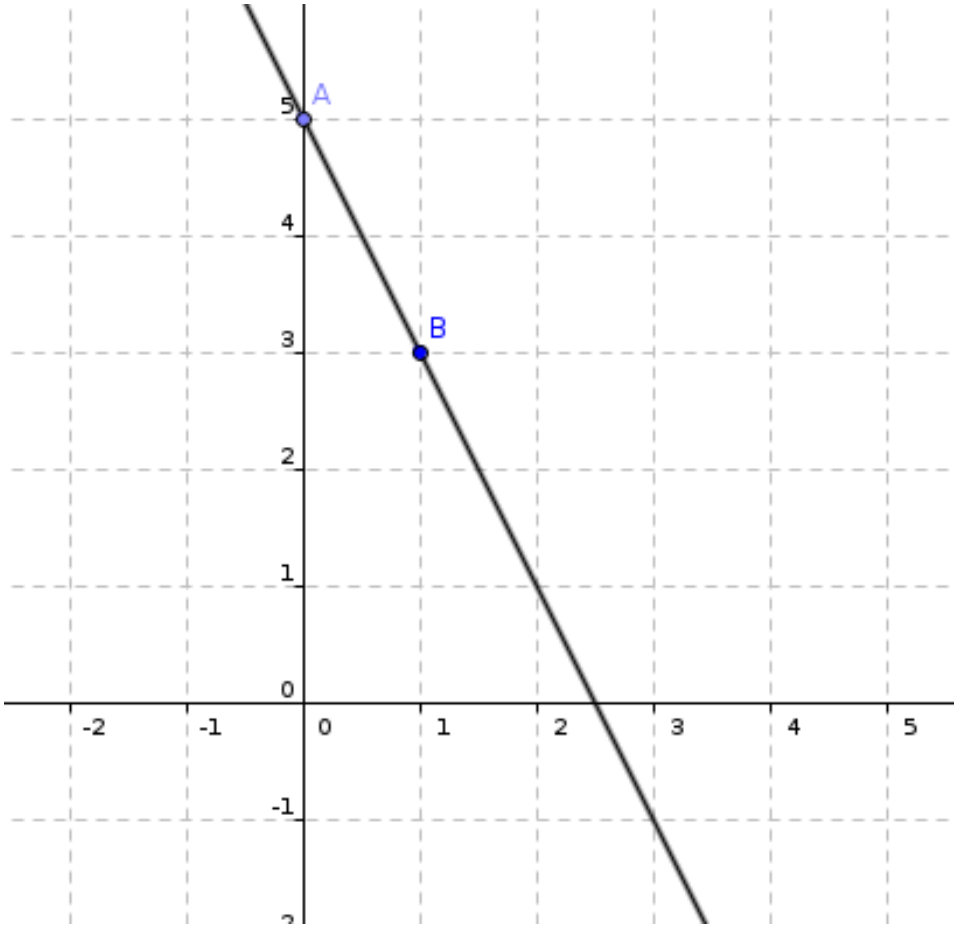
x	0	1
y	5	3

6º Ahora representamos en los ejes de coordenadas los dos puntos que hemos obtenido en la tabla, estos puntos son los siguientes:

Punto A(0, 5) donde el **0** es la **x**, mientras que el **5** es la **y**
Punto B(1,3) donde el **1** es la **x**, mientras que el **3** es la **y**



7º Unimos los puntos con una línea recta, y ya está la gráfica, así de fácil.



Representado las dos ecuaciones de un sistema de ecuaciones podemos obtener la solución del sistema, este método se llama **MÉTODO GRÁFICO**. Para ello procedemos de la siguiente manera.

- Hacemos la representación gráfica de las dos ecuaciones del sistema, así obtenemos dos líneas rectas, si estás líneas **se cortan en un punto**, el sistema de ecuaciones TIENE SOLUCIÓN, y además esa solución es única.
- La solución de un sistemas de ecuaciones son la coordenadas del punto de corte. La coordenada **x** nos dice el valor de la incógnita **x**, mientras que la coordenada **y** nos dice el valor de la incógnita **y**.
- Si las rectas son paralelas, el sistema de ecuaciones no tiene solución.
- Si las dos rectas son iguales, una está “encima de la otra”, el sistema tiene infinitas soluciones. Esto ocurre cuando las dos ecuaciones, en realidad, son la misma.

Nº26. Representa gráficamente y escribe su solución:

$x + y = 4$

$x - y = 2$

Ayuda: Despejamos la **y** en cada ecuación.

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

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

Más ayuda: Hacemos una tabla de valores para cada ecuación, y **elegimos** valores sencillos para **x**. Por ejemplo, **x = 0** y **x = 1**.

x	0	1
y		

Los valores de **y** los calculamos con cada ecuación.

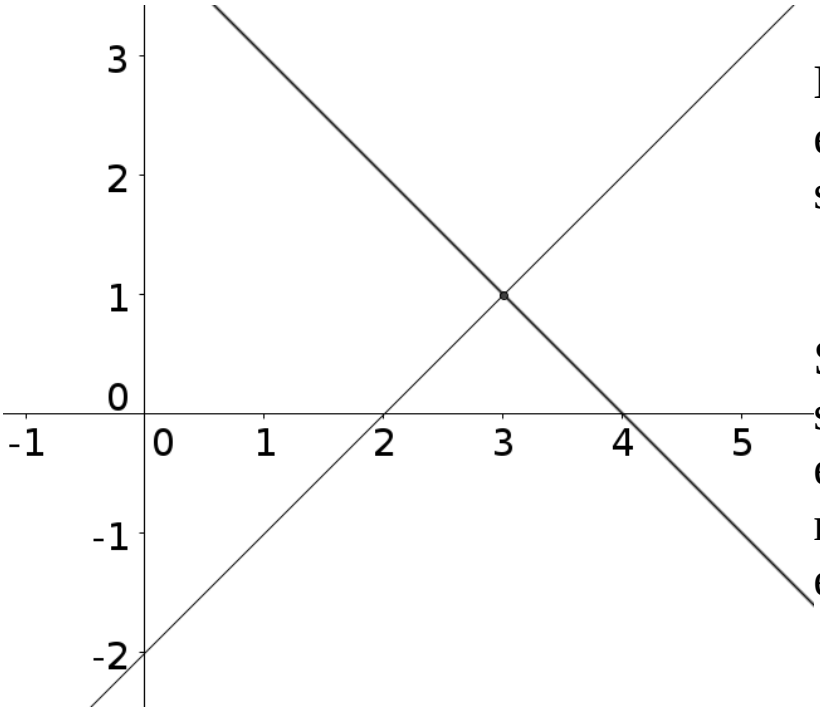
$y = 4 - x$

x	0	1
y	4	3

$y = x - 2$

x	0	1
y	-2	-1

Representamos la dos ecuaciones en una gráfica y el punto de corte es la solución.



Las dos rectas se cortan en el punto (3 , 1), así que la solución es **x=3 y=1**.

Si queremos comprobarlo, sólo hay que sustituir en la ecuaciones la letra **x** por el número **3** y la letra **y** por el número **1**.

Nº27. Representa gráficamente y escribe la solución:

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

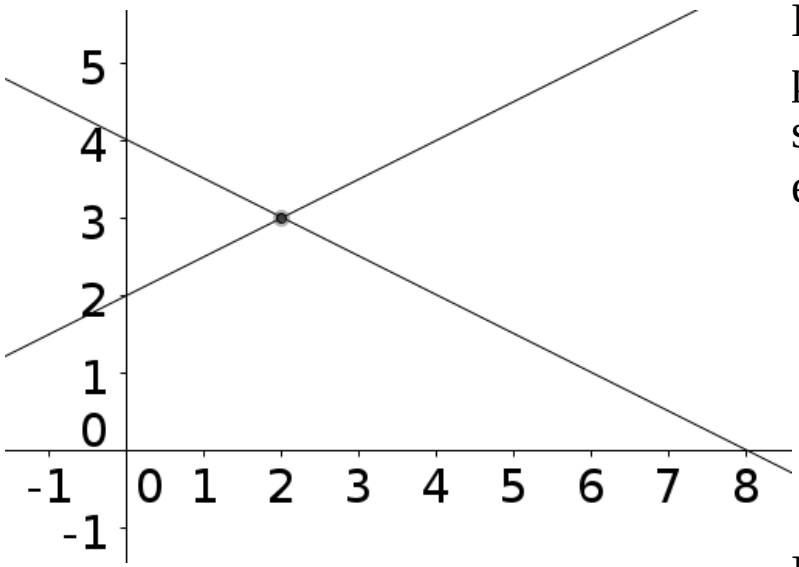
$$y=4-\frac{x}{2}$$

Ayuda: La **y** ya está despejada en cada ecuación. La tabla de valores para cada ecuación puede ser así:

x	0	2
y		

Hemos usado números pares para los valores de **x** a propósito, para que el cálculo de los valores de **y** sea más sencillo.

Representamos las dos ecuaciones en la misma gráfica.



Las dos rectas se cortan en el punto (2 , 3), de modo que la solución del sistema de ecuaciones es **x=2 y=3**

MÉTODO DE IGUALACIÓN

Resolver un sistema por el método de igualación consiste en despejar la misma incógnita en las dos ecuaciones e igualar sus valores.

Por ejemplo, vamos a resolver el siguiente sistema: $x - y = 3$

$2x - 3y = 4$

Lo primero es despejar la misma letra (incógnita) en las dos ecuaciones. En este ejemplo despejamos a **x**.

$x - y = 3 \rightarrow x = 3 + y$

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

Ahora igualamos las dos expresiones que hemos obtenido para la x.

$3 + y = \frac{4+3y}{2}$ Esto es una ecuación “normal” con una sola incógnita

Resolvemos esta ecuación “como siempre lo hacemos”

$3 + y = \frac{4+3y}{2} \rightarrow 2\cdot(3 + y) = 4 + 3y \rightarrow 6 + 2y = 4 + 3y \rightarrow$

$2y - 3y = 4 - 6 \rightarrow - y = - 2 \rightarrow$ **y = 2**

Ahora falta calcular el valor de **x**, para ello elegimos cualquiera de las dos ecuaciones del sistema y sustituimos **y** por **2**. Elijo la 1ª ecuación, que es la más fácil.

$x - y = 3 \rightarrow x = 3 + \mathbf{y} \rightarrow x = 3 + \mathbf{2} \rightarrow \mathbf{x = 5}$

El sistema tiene como solución **x = 5**, **y = 2**.

Ahora comprobamos que estas soluciones son correctas, para ello sustituimos los valores de **x** e **y** en las dos ecuaciones del sistemas y vemos que "todo sale bien".

$x - y = 3 \rightarrow 5 - 2 = 3$ BIEN
$2x - 3y = 4 \rightarrow 2\cdot 5 - 3\cdot 2 = 10 - 6 = 4$ BIEN

Nº28 Resuelve el siguiente sistema por el método de igualación

$$x + y = 5$$
$$x - y = 3$$

Ayuda: Despeja la misma incógnita en las dos ecuaciones, por ejemplo la incógnita **x**

$x + y = 5 \rightarrow x = 5 - y$
$x - y = 3 \rightarrow x = 3 + y$

Más ayuda: Iguala las dos expresiones que hemos obtenido para **x**

$5 - y = 3 + y$ Ahora resuelve esta ecuación para obtener el valor de **y**

Solución: x = 4 , y = 1

Nº29 Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones por el método de igualación.

$$x + 2y = 11$$
$$3x - y = 5$$

Ayuda: Despejamos la misma incógnita en las dos ecuaciones, por ejemplo la **x** (también se podría despejar la **y**, el resultado final es el mismo)

$x + 2y = 11 \rightarrow x = 11 - 2y$

$3x - y = 5 \rightarrow 3x = 5 + y \rightarrow x = \frac{5+y}{3}$

Más ayuda: Ahora igualamos las dos expresiones que hemos obtenido para la incógnita **x**

$11 - 2y = \frac{5+y}{3}$ Resolvemos esta ecuación que sólo tiene una incognita

$11 - 2y = \frac{5+y}{3} \rightarrow 3\cdot(11 - 2y) = 5 + y \rightarrow \ldots$

Así obtenemos el valor de la incógnita **y**, después sustituimos el valor de **y** en cualquiera de las ecuaciones y despejamos **x** para obtener su valor.

Solución: Si todos los pasos están bien , debe salir **x = 3 , y = 4**

Comprobación: Sustituimos las variables **x** e **y** en las dos ecuaciones para comprobar que todo está correcto.

$x + 2y = 11 \rightarrow 3 + 2\cdot4 = 3 + 8 = 11$ BIEN
$3x - y = 5 \rightarrow 3\cdot3 - 4 = 9 - 4 = 5$ BIEN

Nº30 Resuelve este sistema por el método de igualación

$2x - y = 1$
$5x - 3y = 0$

Ayuda: Podemos despejar **y** en las dos ecuaciones, porque parece más fácil que despejar **x**

$2x - y = 1 \rightarrow - y = 1 - 2x \rightarrow y = - 1 + 2x$

$5x - 3y = 0 \rightarrow - 3y = 0 - 5x \rightarrow - 3y = - 5x \rightarrow y = \frac{-5x}{-3} \rightarrow y = \frac{5x}{3}$

Más ayuda: Igualamos las dos expresiones que hemos obtenido para la incógnita **y**

$- 1 + 2x = \frac{5x}{3}$ Ahora resolvemos esta ecuación para obtener el valor de **y**, sustituimos ese valor de **y** en cualquiera de las dos ecuaciones para obtener el valor de **x**

Solución: **x = 3**, **y = 5** (No olvides comprobar la solución)

Nº31 Resuelve mediante el método de igualación

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

b) $x + y = 5$
$- x + 2y = - 2$

Ayuda apartado a)

Despejamos la x en las dos ecuaciones: $x = 12 - y$; $x = 2 + y$

Igualamos: $12 - y = 2 + y$ Ahora resolvemos esta ecuación y obtenemos el valor de **y**

Solución: **x = 7**, **y = 5**

Ayuda apartado b)

Despejamos la x en las dos ecuaciones: $x = 5 - y$; $x = 2y + 2$

Igualamos: $5 - y = 2y + 2$ Ahora resolvemos esta ecuación y obtenemos el valor de **y**
Solución: **x = 4**, **y = 1**

MÉTODO DE REDUCCIÓN

Este método consiste en multiplicar una o las dos ecuaciones por "los números adecuados", para que después, cuando sumemos las dos ecuaciones "desaparezca una de las incógnitas".
Hay un TRUCO para saber por que números podemos multiplicar. Por ejemplo, si quiero que "desaparezca la incógnita x" multiplico la **1ª ecuación** por el coeficiente (número) que multiplica a la **x** en la 2º ecuación, pero con el **signo cambiado**. Después multiplico la **2ª ecuación** por el coeficiente que multiplica a la **x** en la 1ª ecuación, pero sin cambiarle el signo (el signo sólo se cambia una vez)

Veamos un ejemplo con el siguiente sistema: $x - y = 3$
$2x - 3y = 4$

Si quiero que "desaparezca la **x**", multiplico la 1ª ecuación por el número 2 cambiado de signo, es decir, multiplico la **1ª ecuación** por **– 2**, porque el coeficiente que tiene la **x** en la 2ª ecuación es un 2. Después multiplico la 2ª ecuación por el coeficiente que tiene la **x** en la primera ecuación (y sin cambiarle el signo), es decir, multiplico la **2ª ecuación** por **1**, que multiplicar por 1 es lo mismo que dejarla como está.

$x - y = 3 \rightarrow$ multiplicamos por **– 2** $\rightarrow$ $\boldsymbol{-2x} + 2y = -6$
$2x - 3y = 4 \rightarrow$ la dejamos igual $\rightarrow$ $\boldsymbol{2x} - 3y = 4$

Ahora vemos que en la 1ª ecuación aparece ***– 2x***, mientras que en la 2ª ecuación aparece ***2x***. Esto es lo que queríamos, ahora, al sumar las dos ecuaciones "desaparecen las **x**"

$$\begin{array}{r} \boldsymbol{-2x} + 2y = -6 \\ \boldsymbol{2x} - 3y = 4 \\ \hline 0 - y = -2 \end{array}$$

Si – y = - 2 entonces **y = 2**. Para calcular el valor de **x** se podría utilizar del nuevo el método de sustitución para "que desaparezca la **y**", pero también podemos hacer de un modo más sencillo, simplemente sustituimos el valor de **y** (que es **2**) en cualquiera de las ecuaciones y despejamos la **x**.

Por ejemplo, si elijo la 1ª ecuación, tenemos que x - **y** = 3 → x – **2** = 3 → x = 3 + 2 → **x = 5**

Así que la solución es **x = 5**, **y = 2**

Para hacer la COMPROBACIÓN (que siempre hay que hacerla), sustituimos las incógnitas **x** e **y** por los valores que hemos obtenido.

x - y = 3 → 5 – 2 = 3 BIEN
2x - 3y = 4 → 2·5 – 3·2 = 10 – 6 = 4 BIEN

Nº32 Resuelve por el método de reducción.

a) $x + y = 5$ $x - y = 3$

b) $2x - 3y = -25$ $12x - 3y = 75$

Ayuda apartado a) No hay que multiplicar por nada, es tan fácil, que si sumamos directamente las dos ecuaciones "desaparece" la **y**, quedando una ecuación tan sencilla como:

2x = 8 Ahora resolvemos esta ecuación y ya tenemos el valor de **x**. Para obtener el valor de **y**, sólo hay que sustituir la incógnita **x** por su valor en cualquiera de las dos ecuaciones y ya está.

Solución apartado a) **x = 4**, **y = 1**

Ayuda apartado b) Multiplicamos la 1ª ecuación por **-1**, así al sumar las dos ecuaciones "desaparecen" las **y**. La 2ª ecuación simplemente la dejamos como está.

2x - 3y = - 25 → - 2x + 3y = 25 (hemos multiplicado por **-1**)

$12x - 3y = 75 \rightarrow 12x - 3y = 75$ (no ha cambiado)

Sumamos estas dos ecuaciones y "desaparecen todas las **y**" quedando sólo $10x = 100$
Ahora despejamos y calculamos **x**

Solución del apartado b) **x = 10**, **y = 15**

Nº33 Resuelve por el método de reducción.

a) $3x + 5y = 20$
$7x + 4y = 39$

b) $2x + 3y = 13$
$3x + 2y = 12$

Ayuda apartado a) Si queremos que desaparezca la **x** (por ejemplo), multiplicamos la 1ª ecuación por **– 7** y la 2ª ecuación por 3.
$3x + 5y = 20 \rightarrow -21x - 35y = -140$ (hemos multiplicado por **-7**)
$7x + 4y = 39 \rightarrow 21x + 12y = 117$ (hemos multiplicado por **3**)

Ahora sumamos las dos ecuaciones y "desaparecen las **x**" quedando sólo la ecuación $-23y = -23$ así que $y = \frac{-23}{-23} \rightarrow$ **y = 1**
Hallamos el valor de **x** sustituyendo **y** por **1** en cualquiera de las ecuaciones, por ejemplo en la 2ª ecuación: $3x + 5\mathbf{y} = 20 \rightarrow 3x + 5 \cdot \mathbf{1} = 20 \rightarrow 3x + 5 = 20 \rightarrow 3x = 20 - 5 \rightarrow \ldots$

Solución apartado b) **x = 5**, **y = 1**

Ayuda apartado b) Lo hacemos como ya sabemos, por ejemplo, si queremos que "desaparezca la **x**", multiplicamos la 1ª ecuación por **-3** y la 2ª ecuación por 2.

Solución apartado b) **x = 2**, **y = 3**

Nº34 Resuelve por el método de reducción.

a) $2x + y = 7$

b) $x + y = 5$

$5x + 2y = 12$ $2x - y = 1$

Soluciones: a) **x = -2**, **y = 11** b) **x = 2**, **y = 3**

Nº35 Resuelve por el método de reducción.

a) $-4x - y = -9$
$2x + 5y = 9$

b) $3x - 2y = 5$
$x + y = 5$

Soluciones: a) **x = 2**, **y = 1** b) **x = 3**, **y = 2**

Nota aclaratoria: Todos los problemas que hemos resuelto con el método de sustitución se pueden resolver usando los otros 3 métodos, el resultado final es el mismo. Usamos el método que más sencillo nos resulte.