

“Sistema de ecuaciones lineales”

Un sistema de ecuaciones es un conjunto de dos o más ecuaciones con dos o más variables. Un sistema de ecuaciones lineales es un conjunto de dos ecuaciones con dos incógnitas.

Por ejemplo

$$\begin{aligned} 3x + 2y &= 5 \\ x - 3y &= -2 \end{aligned}$$

Resolver un sistema de ecuaciones lineales significa encontrar todos los pares ordenados (x, y) de números reales que satisfagan ambas ecuaciones al mismo tiempo.

En general nos interesa resolver sistemas lineales del tipo:

$$\begin{aligned} Ax + By &= m \\ Cx + Dy &= n \end{aligned}$$

Existen varios métodos algebraicos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales, entre estos se encuentran:

- i. El **método de eliminación:** (suma y resta) es una forma algebraica de obtener la solución exacta de un sistema de ecuaciones con dos incógnitas, manipulando las ecuaciones de forma que eliminemos a una de las variables (x o y).

Por ejemplo, resolver $\begin{cases} 3x + 2y = 5 \\ x - 3y = -2 \end{cases}$	
$\begin{aligned} (3x + 2y = 5)(3) \\ (x - 3y = -2)(2) \end{aligned}$	Para eliminar la variable "y" hay que multiplicar la primera ecuación por 3 y la segunda por 2
$\begin{aligned} 9x + 6y &= 15 \\ 2x - 6y &= -4 \\ \hline 11x &= 11 \end{aligned}$	Sumar las ecuaciones
$x = \frac{11}{11} = 1$	Despejar para obtener el valor de "x"
$\begin{aligned} 3x + 2y &= 5 \\ 3(1) + 2y &= 5 \\ 3 + 2y &= 5 \\ 2y &= 5 - 3 \\ 2y &= 2 \\ y &= 1 \end{aligned}$	Sustituir el valor de "x" en una de las ecuaciones originales
$x = 1, y = 1$	Solución

- ii. El **método de sustitución**: consiste en despejar una variable de una ecuación y sustituir la variable despejada en la otra ecuación para así reducirla a una ecuación de primer grado con una incógnita, después esta se resuelve y se sustituye la solución en la otra ecuación

Por ejemplo, resolver $\begin{cases} 3x + 2y = 5 \\ x - 3y = -2 \end{cases}$	
$x - 3y = -2$ $x = -2 + 3y$	Despejar una de las variables de una ecuación. En este caso vamos a despejar x de la segunda ecuación
$3x + 2y = 5$ $3(-2 + 3y) + 2y = 5$ $-6 + 9y + 2y = 5$ $-6 + 11y = 5$ $11y = 5 + 6$ $11y = 11$ $y = \frac{11}{11} = 1$	Con el valor que encontramos al despejar ahora debemos sustituirlo en la primera ecuación a fin de conocer el valor de la otra variable (y).
$x = -2 + 3y$ $x = -2 + 3(1)$ $x = -2 + 3$ $x = 1$	Ahora que conocemos el valor de y , debemos sustituirlo en la primera ecuación donde encontramos el valor de x : $x = -2 + 3y$
$x = 1, y = 1$	Solución

- iii. El **método de igualación**: consiste en despejar de las dos ecuaciones la misma variable, posteriormente se igualan estas expresiones para obtener una ecuación de primer grado con una incógnita y resolverla, por último se sustituye el valor encontrado en una de las ecuaciones

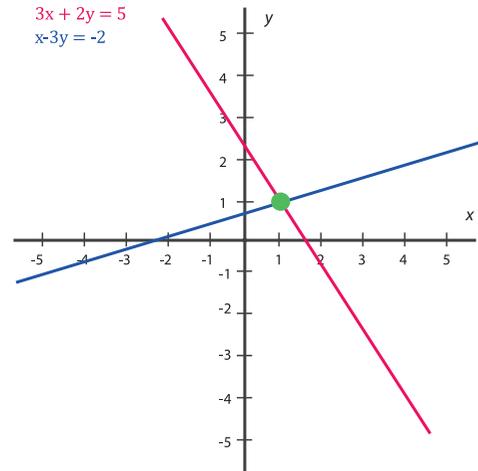
Por ejemplo, resolver $\begin{cases} 3x + 2y = 5 \\ x - 3y = -2 \end{cases}$	
$\begin{aligned} 3x + 2y &= 5 \\ 3x &= 5 - 2y \\ x &= \frac{5 - 2y}{3} \end{aligned}$	Despejar una de las variables en cualquiera de las dos ecuaciones, en este caso se despeja la x
$\begin{aligned} \frac{5 - 2y}{3} &= -2 + 3y \\ 5 - 2y &= 3(-2 + 3y) \\ 5 - 2y &= -6 + 9y \\ -2y - 9y &= -6 - 5 \\ -11y &= -11 \\ y &= \frac{-11}{-11} = 1 \end{aligned}$	Igualar las ecuaciones del paso anterior, y despejar la variable.
$\begin{aligned} x &= -2 + 3y \\ x &= -2 + 3(1) \\ x &= -2 + 3 \\ x &= 1 \end{aligned}$	Sustituir el valor encontrado en una de las ecuaciones despejada.
$x = 1, y = 1$	Solución

Solución gráfica.

Como las soluciones de una ecuación lineal son los pares ordenados que están sobre la recta que representa, la solución de dos ecuaciones debe encontrarse sobre ambas rectas. En otras palabras, debe ser el punto donde ambas rectas se cortan (punto de intersección). Por tanto, para resolver el sistema gráficamente se grafican ambas rectas y se halla el punto de intersección, si existe.

Para solucionar por este método hay que graficar las dos ecuaciones en el mismo plano cartesiano.

Por ejemplo, resolver $3x + 2y = 5$ $x - 3y = -2$			
$3x + 2y = 5$		$x - 3y = -2$	
x	y	x	y
-10	17.5	-10	-2.66667
-8	14.5	-8	-2
-6	11.5	-6	-1.33333
-4	8.5	-4	-0.66667
-2	5.5	-2	0
0	2.5	0	0.66667
2	-0.5	2	1.33333
4	-3.5	4	2
6	-6.5	6	2.66667
8	-9.5	8	3.33333
10	-12.5	10	4



Soluciones posibles	Gráfico
Exactamente un par de números	Rectas que se cortan
Ninguna solución	Rectas paralelas
Infinitas soluciones	Una misma recta



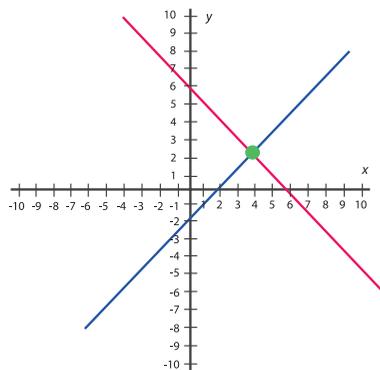
Problemario

Te sugerimos primero contestar los ejercicios en tu cuaderno o en tus hojas impresas y después responder la lección correspondiente en plataforma. Recuerda que conforme avanzas encontrarás la retroalimentación de cada ejercicio.

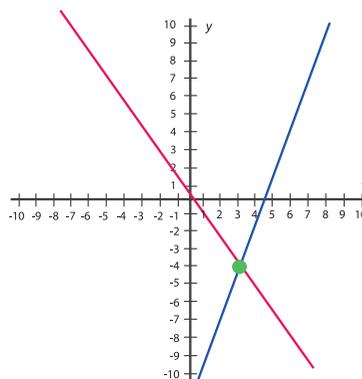
Instrucciones

Resuelve cada uno de los siguientes sistemas de ecuaciones lineales por al menos dos métodos diferentes:

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

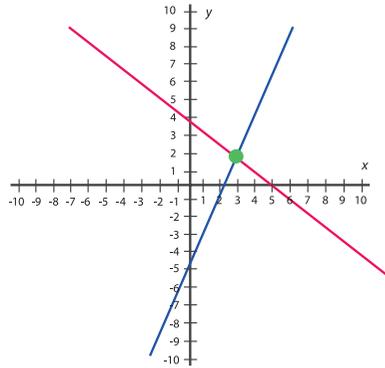


b) $3x + 2y = 1$
 $5x - 2y = 23$

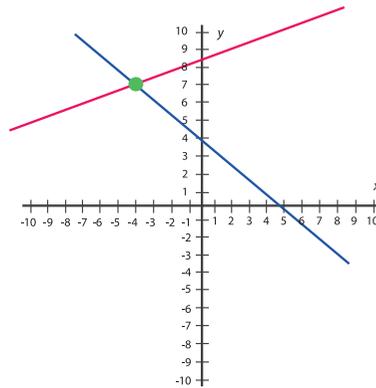




c) $4x - 5y = 20$
 $-3x + y = -7$



d) $x - 3y = -25$
 $4x + 5y = 19$





e) $5x + 9y = -2$
 $2x + 4y = -1$

