

**RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO****3****Método de reducción**

Para resolver un sistema de ecuaciones lineales utilizando este método, seguimos los siguientes pasos:

PASO 1: Se multiplican las ecuaciones por los números que hagan que ambas ecuaciones tengan el coeficiente de una de las variables iguales excepto tal vez por el signo.

PASO 2: Se suman o se restan las ecuaciones para eliminar esa variable.

PASO 3: Se resuelve la ecuación resultante para la variable que quedo.

PASO 4: Se sustituye este valor en cualquiera de las ecuaciones originales para encontrar el valor de la otra variable.

Ejemplo:

Resuelve por el método de igualación el siguiente sistema:
$$\begin{cases} 5x - 3y = -5 \\ 2x + 4y = 24 \end{cases}$$

a) Vamos a eliminar la variable y , para ello tenemos que conseguir que los coeficientes de dicha variable en ambas ecuaciones sean opuestos. Multiplicamos de manera cruzada las ecuaciones.

$$\begin{array}{rcl} (x \ 4) & 5x - 3y = -5 & 20x - 12y = -20 \\ (x \ 3) & 2x + 4y = 24 & \underline{6x + 12y = 72} \\ & & 26x = 52 \end{array} \rightarrow x = \frac{52}{26} = 2$$

b) Sustituimos en la segunda ecuación para obtener el valor de y :

$$2(2) + 4y = 24 \rightarrow 4 + 4y = 24 \rightarrow 4y = 20 \rightarrow y = 5$$

La solución del sistema es $x = 2, y = 5$

c) Comprobamos la solución obtenida:

$$5 \cdot 2 - 3 \cdot 5 = 10 - 15 = -5$$

$$2 \cdot 2 + 4 \cdot 5 = 4 + 20 = 24$$

Actividades propuestas

Resuelve los siguientes sistemas por el método de sustitución:

a)
$$\begin{cases} 2x - 7y = -22 \\ 2y + 2x = 5 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} 6x - 5y = 15 \\ x + 2y = 11 \end{cases}$$

c)
$$\begin{cases} 3x + 5y = 20 \\ 2(x - 5y) = 0 \end{cases}$$

d)
$$\begin{cases} 2x + 5y = 4(x + 2) + 7 \\ y - 2(x + 1) = 1 \end{cases}$$

e)
$$\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 10 \\ x + 5y = 2 \end{cases}$$

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

Soluciones
1.- Resuelve los siguientes sistemas por el método de reducción:

$$a) \begin{cases} 2x - 7y = -22 \\ 2y + 2x = 5 \end{cases}$$

Eliminamos la variable x , para ello cambiamos una de las dos ecuaciones de signo:

$$\begin{cases} 2x - 7y = -22 \\ 2y + 2x = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -2x + 7y = 22 \\ 2y + 2x = 5 \end{cases}$$

Sumando término a término, obtenemos una ecuación de primer grado con una sola variable:

$$\begin{array}{r} \begin{cases} -2x + 7y = 22 \\ 2y + 2x = 5 \end{cases} \\ \hline 9y = 27 \quad \rightarrow y = 3 \end{array}$$

Calculamos la segunda variable, sustituyendo en la segunda ecuación:

$$\text{Si } y = 3 \rightarrow 2 \cdot 3 + 2x = 5 \rightarrow 2x = -1 \rightarrow x = -\frac{1}{2}$$

La solución del sistema es $\boxed{x = 3; y = -\frac{1}{2}}$

$$b) \begin{cases} 6x - 5y = 15 \\ x + 2y = 11 \end{cases}$$

Eliminamos la variable x , para ello multiplicamos por (-6) la segunda ecuación:

$$\begin{array}{r} \begin{cases} 6x - 5y = 15 \\ -6x - 12y = -66 \end{cases} \\ \hline -17y = -51 \quad \rightarrow y = 3 \end{array}$$

Calculamos la segunda variable, sustituyendo en la segunda ecuación:

$$\text{Si } y = 3 \rightarrow x + 6 = 11 \rightarrow x = 5$$

La solución del sistema es $\boxed{x = 5; y = 3}$

$$c) \begin{cases} 3x + 5y = 20 \\ 2(x - 5y) = 0 \end{cases}$$

En primer lugar reducimos al máximo la expresión de las ecuaciones, quitando paréntesis y agrupando términos semejantes:

$$\begin{cases} 3x + 5y = 20 \\ 2(x - 5y) = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x + 5y = 20 \\ x - 5y = 0 \end{cases}$$

Eliminamos la variable x :

$$\begin{cases} 3x + 5y = 20 \\ x - 5y = 0 \end{cases}$$

$$4x = 20 \rightarrow x = 5$$

Calculamos la segunda variable, sustituyendo en la segunda ecuación:

$$\text{Si } x = 5 \rightarrow 5 - 5y = 0 \rightarrow y = 1$$

La solución del sistema es $\boxed{x = 5; y = 1}$

$$d) \begin{cases} 2x + 5y = 4(x + 2) + 7 \\ y - 2(x + 1) = 1 \end{cases}$$

En primer lugar reducimos al máximo la expresión de las ecuaciones, quitando paréntesis y agrupando términos semejantes:

$$\begin{cases} 2x + 5y = 4(x + 2) + 7 \\ y - 2(x + 1) = 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x + 5y = 4x + 8 + 7 \\ y - 2x - 2 = 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -2x + 5y = 15 \\ y - 2x = 3 \end{cases}$$

Eliminamos la variable x , para ello cambiamos de signo la segunda ecuación:

$$\begin{cases} -2x + 5y = 15 \\ 2x - y = -3 \end{cases}$$

$$4y = 12 \rightarrow y = 3$$

Calculamos la segunda variable, sustituyendo en la segunda ecuación:

$$\text{Si } y = 3 \rightarrow 2x - 3 = -3 \rightarrow 2x = 0 \rightarrow x = 0$$

La solución del sistema es $\boxed{x = 0; y = 3}$

$$e) \begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 10 \\ x + 5y = 2 \end{cases}$$

En primer lugar reducimos al máximo la expresión de las ecuaciones, quitando denominadores y agrupando términos semejantes:

$$\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 10 \\ x + 5y = 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x + 3y = 60 \\ x + 5y = 2 \end{cases}$$

Eliminamos la variable x , para ello multiplicamos por (-2) la segunda ecuación:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 60 \\ x + 5y = 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x + 3y = 60 \\ -2x - 10y = -4 \end{cases}$$

$$-7y = 56 \rightarrow y = -8$$



Calculamos la segunda variable, sustituyendo en la segunda ecuación:

$$\text{Si } y = -8 \rightarrow x - 40 = 2 \rightarrow x = 42$$

La solución del sistema es $x = 42 ; y = -8$

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

En primer lugar reducimos al máximo la expresión de las ecuaciones, quitando denominadores y agrupando términos semejantes:

$$\begin{cases} 2x = 3y \\ \frac{2}{3}x = \frac{4}{3}y + 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x - 3y = 0 \\ 2x - 4y = 6 \end{cases}$$

Eliminamos la variable x , para ello cambiamos de signo la segunda ecuación:

$$\begin{cases} 2x - 3y = 0 \\ 2x - 4y = 6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x - 3y = 0 \\ -2x + 4y = -6 \end{cases}$$
$$y = -6$$

Calculamos la segunda variable, sustituyendo en la primera ecuación:

$$2x + 18 = 0 \rightarrow x = -9$$

La solución del sistema es $x = -9 ; y = -6$