RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO

1 Método de sustitución

Para resolver un sistema de ecuaciones lineales por este método se siguen los siguientes pasos:

PASO 1: Despejamos una de las variables de una de las ecuaciones.

PASO 2: La sustituimos en la otra ecuación y resolvemos para encontrar el valor de la variable que corresponde.

PASO 3: Sustituimos dicho valor en la ecuación del Paso 1 y resolvemos para obtener el valor de la otra variable.

PASO 4 : Comprobamos sustituyendo los valores en ambas ecuaciones.

***Ejemplo*:**

Resuelve por el método de sustitución el siguiente sistema: $\begin{cases} 3x+5y=7 \\ 2x-y=-4 \end{cases}$

a) Despejamos y en la 2ª ecuación: y = 2x + 4

b) Sustituimos su valor en la otra ecuación: 3x + 5(2x + 4) = 7

c) Resolvemos la ecuación obtenida: 3x + 10x +20 = 7 → 13x = -13 → x = -1

d) Sustituimos el valor " x " en la ecuación donde está despejada la variable: y = 2 · (-1) + 4 = 2

La solución es: x = -1, y = 2

Actividades propuestas

Resuelve los siguientes sistemas por el método de sustitución:

a) $\begin{cases} x-2y=1 \\ x+y=4 \end{cases}$

b) $\begin{cases} 4x+4y=-4 \\ 2x-5y=12 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 7(x-1)+5y=2 \\ 5(x+1)+7y=8 \end{cases}$

d) $\begin{cases} x+2y=-3x+28 \\ x+2\,(y+2)=11 \end{cases}$

e) $\begin{cases} 3x-2y=1 \\ \dfrac{x}{2}+\dfrac{y}{3}=-\dfrac{1}{6} \end{cases}$

f) $\begin{cases} \dfrac{3}{4}x+\dfrac{y}{3}=4 \\ 12x-y=45 \end{cases}$

Soluciones

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

a) $\begin{cases} x-2y=1 \\ x+y=4 \end{cases}$

Despejamos x en la primera ecuación: x = 2y + 1

Sustituimos en la segunda ecuación y resolvemos la ecuación resultante:

2y + 1 + y = 4 → 3y = 3 → y = 1

Calculamos la segunda variable: Si y = 1 → x = 2 + 1 = 3

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

b) $\begin{cases} 4x+4y=-4 \\ 2x-5y=12 \end{cases}$

Despejamos x en la primera ecuación: 4x + 4y = -4 → x + y = -1 → x = -1 – y

Sustituimos en la segunda ecuación y resolvemos la ecuación resultante:

2(-1-y) – 5y = 12 → -2 – 2y – 5y = 12 → -7y = 14 → y = -2

Calculamos la segunda variable: Si y = -2 → x = -1 – (-2) = -1 + 2 = 1

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

c) $\begin{cases} 7(x-1)+5y=2 \\ 5(x+1)+7y=8 \end{cases}$

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

$$\begin{cases} 7(x-1)+5y=2 \\ 5(x+1)+7y=8 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 7x-7+5y=2 \\ 5x+5+7y=8 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 7x+5y=9 \\ 5x+7y=3 \end{cases}$$

Despejamos x en la primera ecuación: $x=\dfrac{9-5y}{7}$

Sustituimos en la segunda ecuación y resolvemos la ecuación resultante:

$\dfrac{5(9-5y)}{7}+7y=3$ → 45 – 25y + 49y = 21 → 24y = -24 → y = -1

Calculamos la segunda variable: Si y = -1 → $x=\dfrac{9+5}{7}=2$

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

d) $\begin{cases} x+2y=-3x+28 \\ x+2(y+2)=11 \end{cases}$

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

$$\begin{cases} x+2y=-3x+28 \\ x+2(y+2)=11 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4x+2y=28 \\ x+2y+4=11 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x+y=14 \\ x+2y=7 \end{cases}$$

Despejamos x en la segunda ecuación: x = 7 – 2y

Sustituimos en la primera ecuación y resolvemos la ecuación resultante:

$$4(7-2y)+2y=28 \Rightarrow 28-8y+2y=28 \Rightarrow -6y=0 \Rightarrow y=0$$

Calculamos la segunda variable: Si y = 0 → x = 7

La solución del sistema es $\boxed{x=7\ ;\ y=0}$

e) $\begin{cases} 3x-2y=1 \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{3}=-\frac{1}{6} \end{cases}$

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

$$\begin{cases} 3x-2y=1 \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{3}=-\frac{1}{6} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x-2y=1 \\ 3x+2y=-1 \end{cases}$$

Despejamos x en la primera ecuación: $x=\frac{1+2y}{3}$

Sustituimos en la segunda ecuación y resolvemos la ecuación resultante:

$$\frac{\cancel{3}(1+2y)}{\cancel{3}}+2y=-1 \rightarrow 1+2y+2y=-1 \rightarrow 4y=-2 \rightarrow y=-\frac{1}{2}$$

Calculamos la segunda variable: Si $y=-\frac{1}{2} \rightarrow x=\frac{1-1}{3}=0$

La solución del sistema es $\boxed{x=0\ ;\ y=-\frac{1}{2}}$

f) $\begin{cases} \frac{3}{4}x + \frac{y}{3} = 4 \\ 12x - y = 45 \end{cases}$

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

$$\begin{cases} \frac{3}{4}x + \frac{y}{3} = 4 \\ 12x - y = 45 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 9x + 4y = 48 \\ 12x - y = 45 \end{cases} \rightarrow$$

Despejamos x en la segunda ecuación: $y = 12x - 45$

Sustituimos en la primera ecuación y resolvemos la ecuación resultante:

$$9x + 4(12x - 45) = 48 \rightarrow 9x + 48x - 180 = 48 \rightarrow 57x = 228 \rightarrow x = 4$$

Calculamos la segunda variable: Si $x = 4 \rightarrow y = 12 \cdot 4 - 45 = 48 - 45 = 3$

La solución del sistema es $\boxed{x = 4\ ;\ y = 3}$