

Método de sustitución

Paso 1. Despeja una de las incógnitas en una de las ecuaciones.

Paso 2. Sustituye en la otra ecuación la expresión que has obtenido al despejar.

Paso 3. Resuelve la ecuación resultante y calculas el valor de una de las incógnitas.

Paso 4. Para obtener el valor de la otra incógnita, sustituye el valor de la incógnita que ya conoces en la expresión que despejaste en el primer paso.

Paso 5. Escribe correctamente la solución del sistema.

Ejemplo 1

Resuelve el siguiente sistema utilizando el método de sustitución:
$$\begin{cases} x-5y=22 \\ 2x+3y=5 \end{cases}$$

Valoración preliminar

Podemos despejar cualquiera de las dos incógnitas de cualquiera de las dos ecuaciones; de cualquier manera obtendremos la solución correcta, pero siempre elegimos el método que nos parezca más sencillo.

El método de sustitución resulta muy conveniente cuando alguna de las incógnitas tiene coeficiente 1 o -1 ; esa será la incógnita que despejaremos. Así no aparecen fracciones en la resolución.

Por tanto, en este caso despejaremos la «x» de la primera ecuación y sustituiremos en la segunda ecuación la expresión obtenida. Escribiremos las dos cosas en el mismo paso, respetando la colocación de las ecuaciones para facilitar la comprensión de quien lea nuestra resolución.

Resolución

Despejamos y sustituimos:
$$\begin{cases} x-5y=22 & | & x=22+5y \\ 2x+3y=5 & | & 2(22+5y)+3y=5 \end{cases}$$

Resolvemos la segunda ecuación:

$$2(22+5y)+3y=5 \Rightarrow 44+10y+3y=5 \Rightarrow 10y+3y=5-44 \Rightarrow 13y=-39 \Rightarrow y=-3$$

Sustituimos el valor obtenido de la «y» en la expresión en la que despejamos la «x»:

$$x=22+5y=22+5(-3)=22-15=7$$

$$\text{Solución: } \begin{cases} x=7 \\ y=-3 \end{cases}$$

Ejemplo 2

Resuelve el siguiente sistema utilizando el método de sustitución:
$$\begin{cases} 3x+5y=31 \\ 4x-y=3 \end{cases}$$

Resolución

$$\begin{cases} 3x+5y=31 & | & 3x+5(4x-3)=31 \\ 4x-y=3 & | & 4x-3=y \end{cases} \quad 3x+20x-15=31 \Rightarrow 23x=46 \Rightarrow x=2$$

$$y=4x-3=4 \cdot 2-3=8-3=5. \text{ Solución: } \begin{cases} x=2 \\ y=5 \end{cases}$$

Comentario

Cuando el coeficiente de la incógnita es -1 es mejor despejarla en el segundo miembro.