

Resolución de sistemas de ecuaciones: método de sustitución

Recuerda que para resolver un sistema de ecuaciones por sustitución, puedes considerar:

- ① Despejar una de las incógnitas en una de las ecuaciones.
- ② Reemplazar la expresión obtenida en la otra ecuación.
- ③ Resolver y obtener el valor de una incógnita.
- ④ Reemplazar el valor anterior en una de las ecuaciones del sistema.
- ⑤ Verificar y escribir la solución.

1. Completa cada paso y resuelve los sistemas de ecuaciones aplicando el método de sustitución.

a. $2x - 3y = 4$

$$\begin{array}{l} x - y = 3 \\ \hline \end{array}$$

① Despeja x de la segunda ecuación.

$x = \boxed{3 + y}$

- ② Reemplaza la expresión en la primera ecuación.

$$2 \cdot \left(\boxed{3 + y} \right) - 3y = 4$$

- ③ Resuelve.

$$\begin{array}{l} 6 + 2y - 3y = 4 \\ 6 - y = 4 \\ y = 2 \end{array}$$

b. $6x + 4y = 20$

$$\begin{array}{l} 4x - 8y = -8 \\ \hline \end{array}$$

① Despeja x de la segunda ecuación.

$x = \boxed{-2 + 2y}$

- ② Reemplaza la expresión en la primera ecuación.

$$6 \cdot \left(\boxed{-2 + 2y} \right) + 4y = 20$$

- ③ Resuelve.

$$\begin{array}{l} -12 + 12y + 4y = 20 \\ -12 + 16y = 20 \\ 16y = 32 \\ y = 2 \end{array}$$

c. $-12x - y = 33$

$$\begin{array}{l} 7x - 8y = 58 \\ \hline \end{array}$$

① Despeja y de la primera ecuación.

$y = \boxed{-12x - 33}$

- ② Reemplaza la expresión en la segunda ecuación.

$$7x - 8 \cdot \left(\boxed{-12x - 33} \right) = 58$$

- ③ Resuelve.

$$\begin{array}{l} 7x + 96x + 264 = 58 \\ 103x = -206 \\ x = -2 \end{array}$$

- ④ Reemplaza el valor de y en una ecuación y obtén el valor de x .

$$\begin{array}{l} 2x - 3y = 4 \\ 2x - 3 \cdot (2) = 4 \\ 2x - 6 = 4 \\ 2x = 10 \\ x = 5 \end{array}$$

- ⑤ La solución del sistema de ecuaciones lineales es el punto $(x, y) = (\boxed{5}, \boxed{2})$.

- ④ Reemplaza el valor de y en una ecuación y obtén el valor de x .

$$\begin{array}{l} 6x + 4y = 20 \\ 6x + 4 \cdot (2) = 20 \\ 6x + 8 = 20 \\ 6x = 12 \\ x = 2 \end{array}$$

- ⑤ La solución del sistema de ecuaciones lineales es el punto $(x, y) = (\boxed{2}, \boxed{2})$.

- ④ Reemplaza el valor de y en una ecuación y obtén el valor de x .

$$\begin{array}{l} 7x - 8y = 58 \\ 7 \cdot (-2) - 8y = 58 \\ -14 - 8y = 58 \\ -72 = 8y \\ -9 = y \end{array}$$

- ⑤ La solución del sistema de ecuaciones lineales es el punto $(x, y) = (\boxed{-2}, \boxed{-9})$.

2. Utiliza el método de sustitución y resuelve.

a.
$$\begin{array}{l} 2x + y = 3 \\ x + 2y = 0 \end{array}$$

La solución del sistema de ecuaciones lineales es el punto $(x, y) = \left(\begin{array}{|c|} \hline 2 \\ \hline \end{array}, \begin{array}{|c|} \hline -1 \\ \hline \end{array} \right)$.

Se despeja una variable:

$$y = 3 - 2x$$

Se resuelve:

$$x + 6 - 4x = 0 \Leftrightarrow 6 = 3x \Leftrightarrow 2 = x$$

Se sustituye en la otra ecuación:

$$x + 2(3 - 2x) = 0$$

Se reemplaza este valor en

una de las ecuaciones:

$$2 + 2y = 0 \Leftrightarrow 2y = -2 \Leftrightarrow y = -1$$

b.
$$\begin{array}{l} 3x + y = 4 \\ 2x - y = 1 \end{array}$$

La solución del sistema de ecuaciones lineales es el punto $(x, y) = \left(\begin{array}{|c|} \hline 1 \\ \hline \end{array}, \begin{array}{|c|} \hline 1 \\ \hline \end{array} \right)$.

Se despeja una variable:

$$y = 2x - 1$$

Se resuelve:

$$3x + 2x - 1 = 4 \Leftrightarrow 5x = 5 \Leftrightarrow x = 1$$

Se sustituye en la otra ecuación:

$$3x + (2x - 1) = 4$$

Se reemplaza este valor en

una de las ecuaciones:

$$2 \cdot 1 - y = 1 \Leftrightarrow 2 - 1 = y \Leftrightarrow 1 = y$$

c.
$$\begin{array}{l} 2x + 3y = 9 \\ x - 5y = 24 \end{array}$$

La solución del sistema de ecuaciones lineales es el punto $(x, y) = \left(\begin{array}{|c|} \hline 9 \\ \hline \end{array}, \begin{array}{|c|} \hline -3 \\ \hline \end{array} \right)$.

Se despeja una variable:

$$x = 5y + 24$$

Se resuelve:

$$10y + 48 + 3y = 9 \Leftrightarrow 13y = -39 \Leftrightarrow y = -3$$

Se sustituye en la otra ecuación:

$$2(5y + 24) + 3y = 9$$

Se reemplaza este valor en

una de las ecuaciones:

$$x - 5 \cdot (-3) = 24 \Leftrightarrow x + 15 = 24 \Leftrightarrow x = 9$$

d.
$$\begin{array}{l} 4x + y = 14 \\ 3x - 2y = 5 \end{array}$$

La solución del sistema de ecuaciones lineales es el punto $(x, y) = \left(\begin{array}{|c|} \hline 3 \\ \hline \end{array}, \begin{array}{|c|} \hline 2 \\ \hline \end{array} \right)$.

Se despeja una variable:

$$y = 14 - 4x$$

Se resuelve:

$$3x - 28 + 8x = 5 \Leftrightarrow 11x = 33 \Leftrightarrow x = 3$$

Se sustituye en la otra ecuación:

$$3x - 2(14 - 4x) = 5$$

Se reemplaza este valor en

una de las ecuaciones:

$$4 \cdot 3 + y = 14 \Leftrightarrow 12 + y = 14 \Leftrightarrow y = 2$$

3.  Representen cada situación como un sistema de ecuaciones y resuelvan aplicando el método de sustitución.

- a. Con 5 billetes iguales y 18 monedas iguales la suma es de \$19 000, mientras que con 7 billetes y 16 monedas la suma es de \$22 000. ¿Cuál es el valor de cada billete y de cada moneda?

$$\begin{array}{l} 5B + 18M = 19\,000 \\ 7B + 16M = 22\,000 \end{array}$$

El valor de cada billete es \$2 000 y el valor de cada moneda es \$500.

- b. Asistieron 90 personas a una fonda. La entrada para adultos costaba \$8 000 y la de niños, \$5 000. Ese día se recaudaron \$570 000. ¿Cuántos adultos y niños entraron a la fonda?

$$\begin{array}{l} 8000A + 5\,000N = 570\,000 \\ A + N = 90 \end{array}$$

Entraron a la fonda 50 niños y 40 adultos.