

Resolución de sistemas de ecuaciones: método de sustitución

1. Formula un sistema de ecuaciones que modele cada situación. Luego, resuelve el sistema utilizando el método de sustitución para responder a la pregunta planteada.

- a. Andrea y Fabián han logrado ahorrar un total de \$250 000. Si Andrea ha conseguido ahorrar \$70 000 más que Fabián, ¿cuánto dinero ha ahorrado cada uno de ellos?

$$x + y = 250\,000$$

$$x = y + 70\,000$$

Se definen las incógnitas:

x : ahorro de Andrea.

y : ahorro de Fabián.

Andrea ahorró \$160 000 y Fabián ahorró \$90 000.

- b. En un cine local, el costo total para dos niños y dos adultos es de \$10 000. Sin embargo, si un niño y cuatro adultos compran entradas, el costo total es de \$17 000. ¿Cuánto cuesta la entrada para un niño y cuánto cuesta la entrada para un adulto?

$$2x + 2y = 10\,000$$

$$x + 4y = 17\,000$$

Se definen las incógnitas:

x : costo de una entrada de niño.

y : costo de una entrada de adulto.

La entrada de niño cuesta \$1 000 y la entrada de adulto vale \$4 000.

- c. En una tienda, tres bolitas de cristal y dos de acero tienen un precio total de \$20 000. Por otro lado, dos bolitas de cristal y tres de acero cuestan \$15 000. ¿Cuál es el precio individual de las bolitas de cristal y de acero?

$$3x + 2y = 20\,000$$

$$2x + 3y = 15\,000$$

Se definen las incógnitas:

x : costo de una bolita de cristal.

y : costo de una bolita de acero.

Cada bolita de cristal cuesta \$6 000 y cada bolita de acero vale \$1 000.

- d. En un examen de 100 preguntas, se otorgan 5 puntos por cada respuesta correcta y se descuenta 1 punto por cada respuesta incorrecta. Si un estudiante responde 59 preguntas y obtiene un total de 169 puntos, ¿cuántas preguntas respondió correcta e incorrectamente?

$$5x - y = 169$$

$$x + y = 59$$

Se definen las incógnitas:

x : cantidad de preguntas correctas.

y : cantidad de preguntas incorrectas.

El estudiante respondió 38 preguntas correctamente y 21 preguntas de manera incorrecta.

2. A continuación se presenta una situación problemática junto con su desarrollo, en el cual se comete un error. Identifica el primer error que se comete, enciérralo y corrígelo para responder correctamente la pregunta planteada.

Las edades actuales de Marco (x) y Valeria (y) suman 77 años. Si dentro de dos años la edad de Marco será el doble de la de Valeria, ¿cuántos años tiene cada uno actualmente? Resuelve este problema utilizando el método de sustitución.

Desarrollo con error:

- 1.° Se plantea el sistema que modela la situación:

$$\begin{array}{l} x + y = 77 \\ x + 2 = 2(y + 2) \end{array} \Leftrightarrow \begin{array}{l} x + y = 77 \\ x + 2 = 2y + 4 \end{array} \Leftrightarrow \begin{array}{l} x + y = 77 \\ x - 2y = 2 \end{array}$$

- 2.° Se despeja y de la ecuación $x + y = 77$, obteniendo:

$$y = 77 - x$$

- 3.° Se reemplaza la expresión obtenida en la otra ecuación y se resuelve:

$$\begin{aligned} x - 2y &= 2 \\ x - 2 \cdot (77 - x) &= 2 \\ x - 154 - 2x &= 2 \\ x &= -156 \end{aligned}$$

- 4.° Se reemplaza el valor de x en $x + y = 77$ y se obtiene:

$$\begin{aligned} -156 + y &= 77 \\ y &= 233 \end{aligned}$$

- 5.° Entonces, la edad de Marco es -156 años y la edad de Valeria es 233 años.

Desarrollo corregido:

- 1.° Sistema que modela la situación:

$$\begin{array}{l} x + y = 77 \\ x - 2y = 2 \end{array}$$

- 2.° Despeje de y :

$$x + y = 77 \Leftrightarrow y = 77 - x$$

- 3.° Reemplazo de la expresión obtenida en la otra ecuación:

$$\begin{aligned} x - 2y &= 2 \\ x - 2 \cdot (77 - x) &= 2 \\ x - 154 + 2x &= 2 \\ 3x &= 156 \\ x &= 52 \end{aligned}$$

- 4.° Reemplazo del valor de x :

$$\begin{aligned} x + y &= 77 \\ 52 + y &= 77 \\ y &= 25 \end{aligned}$$

- 5.° Se concluye que la edad de Marco es 52 años y que la edad de Valeria es 25 años.