

1º  
medio

# Aprendo en línea

Orientaciones para el trabajo  
con el texto escolar

Clase 39

Matemática



## Inicio

En esta clase conoceremos y aplicaremos el **método de sustitución** para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

OA4

Para resolver esta guía necesitarás tu libro y tu cuaderno de matemática. Realiza todas las actividades que te proponemos en tu cuaderno, agregando como título el número de la clase que estás desarrollando.

## Desarrollo



Para comenzar a trabajar en las diferentes actividades, veremos los pasos que debes seguir al momento de resolver un sistema de ecuaciones lineales con el método de sustitución:

Para resolver un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas por el **método de sustitución**, considera:

- 1º “Despejar” una de las incógnitas en cualquiera de las ecuaciones dadas.
- 2º Reemplazar la expresión obtenida en la otra ecuación del sistema y resuelves.
- 3º Reemplazar la solución de la ecuación en una de las ecuaciones del sistema y resuelves para la incógnita restante.
- 4º Verificar las soluciones.



Veamos el siguiente ejemplo:

$$\begin{cases} 2x - 9y = 8 \\ -11x + 2y = 15 \end{cases}$$

**1º** Despejamos una de las variables en cualquiera de las ecuaciones dadas. En este caso, tomaremos la primera ecuación y despejaremos la variable  $x$ .

$$2x - 9y = 8 \longrightarrow 2x = 9y + 8 \\ x = \frac{9y + 8}{2}$$

**2º** Reemplazamos la expresión anterior en la segunda ecuación.

$$-11x + 2y = 15 \longrightarrow -11 \cdot \left(\frac{9y + 8}{2}\right) + 2y = 15$$

$$\frac{-99y - 88}{2} + 2y = 15 \quad / \cdot 2$$

$$-99y - 88 + 4y = 30$$

$$-95y = 30 + 88$$

$$-95y = 118$$

$$y = \frac{-118}{95}$$

**3º** Reemplazamos este resultado en cualquiera de las ecuaciones dadas, o bien, en la expresión obtenida en el paso 1º.

$$x = \frac{9\left(\frac{-118}{95}\right) + 8}{2}$$

$$x = \frac{-\frac{1062}{95} + 8}{2}$$

$$x = \frac{-\frac{1062 + 760}{95}}{2}$$

$$x = \frac{-\frac{302}{95}}{2}$$

$$x = \frac{-151}{95}$$

4º Ahora, verificamos si los resultados obtenidos son correctos. Para esto reemplazamos los resultados de  $x$  e  $y$  en cualquiera de las dos ecuaciones originales:

$$2x - 9y = 8$$

$$2\left(\frac{-151}{95}\right) - 9\left(\frac{-118}{95}\right) = 8$$

$$\frac{-302}{95} + \frac{1062}{95} = 8$$

$$\frac{760}{95} = 8$$

$$8 = 8$$

Por lo tanto, la solución del sistema es correcta:  $\left(\frac{-151}{95}, \frac{-118}{95}\right)$



**Actividad 1:**

Resuelve los **ejercicios a, b, c y d** del ítem 2 de la **página 36** de tu **cuaderno de ejercicios**.



**Actividad 2:**

Resuelve los **problemas d, e y f** del ítem 6 de la **página 38** de tu **cuaderno de ejercicios**.

Recuerda siempre ir verificando tus respuestas en el **solucionario del cuaderno de ejercicios, página 91**.



**Actividad 3:**

Crea una situación que se modele con un sistema de ecuaciones y resuélvelo a través del **método de sustitución**.

## Cierre



### Evaluación

Responde las siguientes preguntas, encerrando en un círculo la letra de la alternativa correcta.

1

Utiliza el método de sustitución para resolver el siguiente sistema de ecuaciones.

a) (15,33)

b) (33,15)

c)  $\left(-\frac{23}{7}, -\frac{22}{7}\right)$

d)  $\left(-\frac{22}{7}, -\frac{23}{7}\right)$

$$\begin{cases} 2x - y + 3 = 0 \\ 3x - 5y = 7 \end{cases}$$

2

En un curso hay 27 estudiantes. Si hay el doble de mujeres que hombres, ¿cuántos hombres hay en el curso?

a) 6

b) 9

c) 18

d) 20

3

Utiliza el método de sustitución para determinar el valor de la incógnita "y" el siguiente sistema de ecuaciones

a) 6

b) 8

c) 23

d) 24

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

Revisa tus respuestas en el solucionario y luego revisa tu nivel de aprendizaje, ubicando la cantidad de respuestas correctas, en la siguiente tabla:

3 respuestas correctas:	Logrado.
2 respuestas correctas:	Medianamente logrado.
1 respuesta correcta:	Por lograr.

Completa el siguiente cuadro, en tu cuaderno:

Mi aprendizaje de la clase número _____ fue: _____.
---

1º  
medio

# Texto escolar

## Matemática

Unidad

2

A continuación, puedes utilizar las páginas del texto escolar correspondientes a la clase.

## Método de resolución: sustitución

### Conceptos

Para resolver un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas por el **método de sustitución**, considera:

- 1° "Despejas" una de las incógnitas en cualquiera de las ecuaciones dadas.
- 2° Reemplazas la expresión obtenida en la otra ecuación del sistema y resuelves.
- 3° Reemplazas la solución de la ecuación en una de las ecuaciones del sistema y resuelves para la incógnita restante.
- 4° Verificas las soluciones.

Ejemplo 2

¿Cuál es la medida de dos ángulos complementarios si la medida del ángulo mayor excede la medida del ángulo menor en  $40^\circ$ ?

- 1 Plantearás la ecuación que modela la situación del problema y luego resolverás utilizando el método de sustitución.

Defines las incógnitas:

$x$ : Medida del ángulo mayor.       $y$ : Medida del ángulo menor.

El sistema de ecuaciones es:

- |   |                    |  |
|---|--------------------|--|
| 1 | $x + y = 90^\circ$ | → La suma de dos ángulos complementarios es de $90^\circ$ .                    |
| 2 | $x = y + 40^\circ$ | → La medida del ángulo mayor excede la medida del ángulo menor en $40^\circ$ . |

PASO A PASO

- 2 Al plantear el sistema de ecuaciones, la incógnita  $x$  está "despejada" en la ecuación 2, por lo tanto reemplazas esta incógnita en la ecuación 1.

$$x + y = 90^\circ \quad \blacktriangleright \quad (y + 40^\circ) + y = 90^\circ \quad \blacktriangleright \quad 2y + 40^\circ = 90^\circ \quad \blacktriangleright \quad y = 25^\circ$$

- 3 Reemplazas  $y = 25^\circ$  en la ecuación 2, de donde obtienes,  $x = 25^\circ + 40^\circ = 65^\circ$ .

- 4 Compruebas las soluciones reemplazando las soluciones en las ecuaciones iniciales.

En  $x + y = 90^\circ$ , tienes  $65^\circ + 25^\circ = 90^\circ$ .

En  $x = y + 40^\circ$ , tienes  $65^\circ = 25^\circ + 40^\circ$ .

**Respuesta:** La solución al sistema de ecuaciones es  $x = 65^\circ$ ,  $y = 25^\circ$ , es decir, la medida de los ángulos es de  $65^\circ$  y  $25^\circ$ , respectivamente.

### Habilidad

Cuando usas lenguaje funcional para resolver problemas estás utilizando la habilidad de **modelar**.

## Métodos de resolución: igualación, sustitución, reducción y Cramer

1. Utilizando el método de igualación, resuelve:

a. 
$$\begin{cases} 12x + y = -70 \\ -6x + y = 38 \end{cases}$$

$x = \square$     $y = \square$

b. 
$$\begin{cases} 4x + 15y = 34 \\ 4x + 11y = 26 \end{cases}$$

$x = \square$     $y = \square$

c. 
$$\begin{cases} 3x + 8y = 75 \\ -x + 4y = 35 \end{cases}$$

$x = \square$     $y = \square$

d. 
$$\begin{cases} x + 3y = -4 \\ x - y = 12 \end{cases}$$

$x = \square$     $y = \square$

2. Utilizando el método de sustitución, resuelve:

a. 
$$\begin{cases} 2x - 3y = 4 \\ x - y = 3 \end{cases}$$

$x = \square$     $y = \square$

b. 
$$\begin{cases} 6x + 4y = 20 \\ x - 2y = -2 \end{cases}$$

$x = \square$     $y = \square$

c. 
$$\begin{cases} x - 3y = -21 \\ 3x + 14y = 121 \end{cases}$$

$x = \square$     $y = \square$

d. 
$$\begin{cases} -12x - y = 33 \\ 7x - 8y = 58 \end{cases}$$

$x = \square$     $y = \square$

3. Utilizando el método de reducción, resuelve:

a. 
$$\begin{cases} 5x + 2y = 52 \\ 4x - 3y = 60 \end{cases}$$

$x = \square$     $y = \square$

b. 
$$\begin{cases} 3x + 8y = 30 \\ 4x - 5y = -7 \end{cases}$$

$x = \square$     $y = \square$

c. 
$$\begin{cases} -14x - 3y = -158 \\ -35x + 3y = -332 \end{cases}$$

$x = \square$     $y = \square$

d. 
$$\begin{cases} -7x + 5y = 7 \\ 8x - 7y = -8 \end{cases}$$

$x = \square$     $y = \square$

6. Resuelve los siguientes problemas.

a. Para ingresar al parque se puede adquirir entradas para adultos a \$ 4 500 y para niños a \$ 2 000. Paula adquirió 6 entradas y pagó \$ 17 000. ¿Cuántos adultos y cuántos niños conforman la familia de Paula?

---

b. En una granja crían gallinas y conejos. Si contamos 83 cabezas y 216 patas, ¿cuántos animales de cada especie hay?

---

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

---

d. Para la obra de teatro asistieron 90 personas. La entrada para adultos se pagó a \$ 8 000 y para niños a \$ 5 000. Ese día se recaudaron \$ 570 000. ¿Cuántos adultos y cuántos niños entraron a la obra?

---

e. Antonia tiene la mitad de la edad de Emilia. En 15 años, Emilia será 6 años mayor que Antonia. ¿Cuál es la edad de cada una?

---

f. Si 4 hombres y 3 mujeres van a una fiesta, el costo total de las entradas es de \$ 23 000. Si van 3 hombres y una mujer, el costo es de \$ 13 500. ¿Cuánto cuesta una entrada de hombre y una de mujer?

---

g. Al repartir mis láminas entre mis amigos, pude darle 5 a cada uno, y me sobraban 2. Pero luego llegaron 2 amigos más, por lo que las repartí de nuevo y pude darle 3 láminas a cada uno, sobrando una lámina. ¿Cuántos amigos había al principio, y cuántas láminas tenía?

---

h. Los dos últimos fines de semana Jorge llevó a sus nietos al cine. La primera vez pagó \$ 15 000 por dos adultos y dos niños, y la segunda vez pagó \$ 13 500 por un adulto y tres niños. ¿Cuánto pagó Jorge por cada entrada de adulto y de niño?

---

i. En la granja se han envasado 300 litros de leche en 120 botellas, algunas de dos y otras de cinco litros. ¿Cuántas botellas de cada clase se han utilizado?

---

j. Tamara y Sebastián tienen ahorrados \$ 250 000 entre los dos. Tamara anuncia que ha ahorrado \$ 70 000 más que Sebastián. ¿Cuánto ha ahorrado cada uno?

---