



CLASE N°6:

“Sistemas de Ecuaciones”

Objetivos de la clase:

- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Problemas que involucren sistemas de ecuaciones lineales en diversos contextos.
- Casos en los cuales un sistema tiene una única solución, infinitas soluciones o no tiene solución.



Prueba de Acceso a la Educación Superior



Eje de contenidos de M2:

1

Álgebra y Funciones

2

Geometría

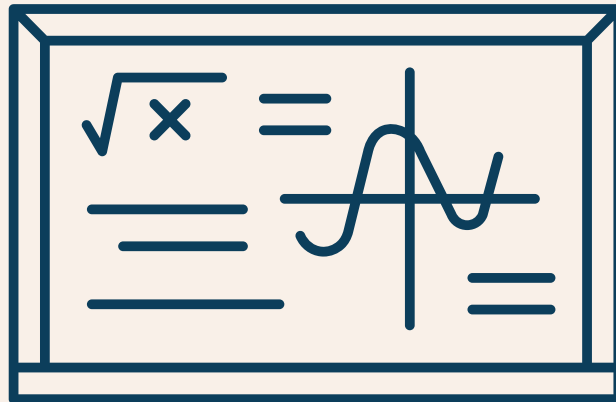
3

Números

4

Probabilidad y Estadística

Eje de Álgebra y Funciones



~~M2~~

~~EXPRESIONES ALGEBRAICAS~~

~~M2~~

~~ECUACIÓN LINEALES~~

~~M2~~

~~FUNCIÓN LINEAL Y AFÍN~~

~~M2~~

~~PROPORCIONALIDAD~~

M2

SISTEMAS DE ECUACIONES

M2

FUNCIÓN CUADRÁTICA

M2

INECUACIÓN LINEALES

M2

FUNCIÓNES POTENCIAS

M2

FUNCIÓN TRIGONOMÉTRICA

Reglas de la clase



**RITMO DE LA
CLASE**



**PREGUNTAS EN
CLASE**



**DUDAS AL
CORREO**

Sistemas de Ecuaciones

Sistemas de Ecuaciones

Entenderemos un Sistema de Ecuaciones a la intersección de dos o más funciones lineales, afines o constantes, o combinaciones de ellas.

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

$$\begin{cases} y = -2x + 1 \\ 4x + 2y = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2y - 3x = 1 \\ -4y + 6x = -2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6x - 5y = -3 \\ 3x + 2y = 12 \end{cases}$$

Ejemplo conceptual

Sean consideradas las funciones $f(x)=3x+1$ y $g(x)=7x-5$, nos interesaría saber para qué valor de la variable independiente (x), estas funciones tienen la misma imagen, recordando que tanto $f(x)=y$ y $g(x)=y$.
Entonces:

$$f(x) = g(x)$$

$$3x + 1 = 7x - 5$$

$$-4x = -6$$

$$x = \frac{-6}{-4}$$

$$x = \frac{3}{2}$$

Ejemplo conceptual

Sean consideradas las funciones $f(x)=3x+1$ y $g(x)=7x-5$, nos interesaría saber para qué valor de la variable independiente (x), estas funciones tienen la misma imagen, recordando que tanto $f(x)=y$ y $g(x)=y$.

Entonces:

$$f(x) = g(x)$$
$$3x + 1 = 7x - 5$$

$$-4x = -6$$

$$x = \frac{-6}{-4}$$

$$x = \frac{3}{2}$$

- Este último resultado nos dice que cuando $x = \frac{3}{2}$ las funciones tienen el mismo valor, es decir, la imagen de $\frac{3}{2}$ bajo f y bajo g es exactamente la misma.

$$f\left(\frac{3}{2}\right) = 3 \cdot \frac{3}{2} + 1 = \frac{11}{2} \quad y \quad g\left(\frac{3}{2}\right) = 7 \cdot \frac{3}{2} - 5 = \frac{11}{2}$$

- La manera más sencilla de interpretar este resultado es que las funciones antes mostradas se intersectan en un punto de la forma $\left(\frac{3}{2}, \frac{11}{2}\right)$

Caso General

Caso General

- Ahora bien, un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas se escribirá de la forma.

$$\begin{array}{l} Ax + By = C \\ Dx + Ey = F \end{array}$$

- Si en alguna(s) de las ecuaciones que componen el sistema se tiene un grado mayor o igual a dos, entonces el sistema no es lineal.

- Por ejemplo, el sistema
$$\begin{array}{l} xy = 1 \\ x + y = 3 \end{array}$$
 no es lineal, ya que el término algebraico xy tiene grado 2.

Metodologías de Resolución

Metodologías de Resolución

Para resolver un sistema de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas existen varios métodos, los más tradicionales son los siguientes.

- **Método de Sustitución:** Se despeja una incógnita (x o y) de una de las ecuaciones se sustituye en la otra ecuación, obteniéndose una ecuación con una incógnita.
- **Método de Igualación:** Se despeja una misma incógnita en ambas ecuaciones y se igualan las expresiones que resultan, obteniéndose una ecuación con una incógnita.
- **Método de Reducción:** Se amplifican apropiadamente las ecuaciones para igualar los coeficientes de una misma incógnita, de forma tal que, al restar las ecuaciones, se elimina dicha incógnita, obteniéndose una ecuación con la otra incógnita.

Método de Sustitución

Método Sustitución

Se despeja una incógnita (x o y) en una de las ecuaciones, la que se sustituye en la otra ecuación, obteniéndose una ecuación con una incógnita.

$$x + 5y = 5 \quad (1)$$

$$3x - 5y = 3 \quad (2)$$

Método Sustitución

Se despeja una incógnita (x o y) en una de las ecuaciones, la que se sustituye en la otra ecuación, obteniéndose una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{rcl} x + 5y = 5 & (1) \\ 3x - 5y = 3 & (2) \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} x = 5 - 5y & (1) \\ 3x - 5y = 3 & (2) \\ \hline \end{array}$$

Método Sustitución

Se despeja una incógnita (x o y) en una de las ecuaciones, la que se sustituye en la otra ecuación, obteniéndose una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{rcl} x + 5y = 5 & (1) \\ 3x - 5y = 3 & (2) \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} x = 5 - 5y & (1) \\ 3x - 5y = 3 & (2) \\ \hline \end{array}$$

Método Sustitución

Se despeja una incógnita (x o y) en una de las ecuaciones, la que se sustituye en la otra ecuación, obteniéndose una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l|l} x + 5y = 5 & (1) \\ 3x - 5y = 3 & (2) \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} x = 5 - 5y & (1) \\ 3x - 5y = 3 & (2) \end{array}$$

→ Entonces reemplazamos lo obtenido en (1) en (2):

$$3x - 5y = 3$$

Método Sustitución

Se despeja una incógnita (x o y) en una de las ecuaciones, la que se sustituye en la otra ecuación, obteniéndose una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l|l} x + 5y = 5 & (1) \\ 3x - 5y = 3 & (2) \end{array}$$

→ Entonces reemplazamos lo obtenido en (1) en (2):

$$3x - 5y = 3$$

$$3(5 - 5y) - 5y = 3$$

Método Sustitución

Se despeja una incógnita (x o y) en una de las ecuaciones, la que se sustituye en la otra ecuación, obteniéndose una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l|l} x + 5y = 5 & (1) \\ 3x - 5y = 3 & (2) \end{array}$$

→ Entonces reemplazamos lo obtenido en (1) en (2):

$$3x - 5y = 3$$

$$3(5 - 5y) - 5y = 3$$

$$15 - 15y - 5y = 3$$

Método Sustitución

Se despeja una incógnita (x o y) en una de las ecuaciones, la que se sustituye en la otra ecuación, obteniéndose una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l|l} x + 5y = 5 & (1) \\ 3x - 5y = 3 & (2) \end{array}$$

→ Entonces reemplazamos lo obtenido en (1) en (2):

$$3x - 5y = 3$$

$$3(5 - 5y) - 5y = 3$$

$$15 - 15y - 5y = 3$$

$$15 - 20y = 3$$

$$20y = 15 - 3$$

$$y = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

Método Sustitución

Se despeja una incógnita (x o y) en una de las ecuaciones, la que se sustituye en la otra ecuación, obteniéndose una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{lcl} x + 5y = 5 & (1) & \\ 3x - 5y = 3 & (2) & \end{array}$$

→ Entonces reemplazamos lo obtenido en (1) en (2):

$$3x - 5y = 3$$

$$3(5 - 5y) - 5y = 3$$

$$15 - 15y - 5y = 3$$

$$15 - 20y = 3$$

$$20y = 15 - 3$$

$$y = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

→ Ahora reemplazamos lo obtenido anteriormente:

$$x + 5y = 5$$

$$x + 5 \cdot \frac{3}{5} = 5$$

Método Sustitución

Se despeja una incógnita (x o y) en una de las ecuaciones, la que se sustituye en la otra ecuación, obteniéndose una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{lcl} x + 5y = 5 & (1) & \\ 3x - 5y = 3 & (2) & \end{array}$$

→ Entonces reemplazamos lo obtenido en (1) en (2):

$$\begin{aligned} 3x - 5y &= 3 \\ 3(5 - 5y) - 5y &= 3 \\ 15 - 15y - 5y &= 3 \\ 15 - 20y &= 3 \\ 20y &= 15 - 3 \\ y &= \frac{12}{20} = \frac{3}{5} \end{aligned}$$

→ Ahora reemplazamos lo obtenido anteriormente:

$$\begin{aligned} x + 5y &= 5 \\ x + 5 \cdot \frac{3}{5} &= 5 \\ x + 3 &= 5 \\ x = 5 - 3 &= 2 \end{aligned}$$

→ Finalmente, el punto es $\left(2, \frac{3}{5}\right)$

Ejemplo



37. En una academia hay 120 personas, entre hombres y mujeres. La cantidad de hombres es a la cantidad de mujeres como 1 es a 3.

¿Cuántas mujeres hay en la academia?

- A) 30
- B) 40
- C) 60
- D) 90

Ejemplo



Se representa la siguiente expresión:

$$\begin{array}{l} H + M = 120 \\ H : M = 1 : 3 \end{array} \quad \begin{array}{l} H + M = 120 \\ 3H = M \end{array}$$

Sustituimos la ecuación (2) en la ecuación (1):

$$H + M = 120$$

$$H + 3H = 120$$

$$4H = 120$$

$$H = \frac{120}{4} = 30$$

Ejemplo



Se representa la siguiente expresión:

$$\begin{array}{|l} H + M = 120 \\ H : M = 1 : 3 \end{array} \quad \begin{array}{|l} H + M = 120 \\ 3H = M \end{array}$$

Sustituimos el valor de $H=3$ en la ecuación (1):

$$H + M = 120$$

$$30 + M = 120$$

$$M = 120 - 30$$

$$M = 90$$

Ejemplo



37. En una academia hay 120 personas, entre hombres y mujeres. La cantidad de hombres es a la cantidad de mujeres como 1 es a 3.

¿Cuántas mujeres hay en la academia?

- A) 30
- B) 40
- C) 60
- ☒ D) 90

Método de Igualación

Método Igualación

Se despeja una misma incógnita (x o y) en ambas ecuaciones y se igualan las expresiones que resultan, obteniéndose una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l} x + 5y = 5 \quad (1) \\ 3x - 5y = 3 \quad (2) \end{array}$$

Método Igualación

Se despeja una misma incógnita (x o y) en ambas ecuaciones y se igualan las expresiones que resultan, obteniéndose una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l} x + 5y = 5 \quad (1) \\ 3x - 5y = 3 \quad (2) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x = 5 - 5y \quad (1) \\ 3x = 3 + 5y \quad (2) \end{array}$$

Método Igualación

Se despeja una misma incógnita (x o y) en ambas ecuaciones y se igualan las expresiones que resultan, obteniéndose una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l} x + 5y = 5 \quad (1) \\ 3x - 5y = 3 \quad (2) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x = 5 - 5y \quad (1) \\ 3x = 3 + 5y \quad (2) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x = 5 - 5y \quad (1) \\ x = 1 + \frac{5y}{3} \quad (2) \end{array}$$

Método Igualación

Se despeja una misma incógnita (x o y) en ambas ecuaciones y se igualan las expresiones que resultan, obteniéndose una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l} x + 5y = 5 \quad (1) \\ 3x - 5y = 3 \quad (2) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x = 5 - 5y \quad (1) \\ 3x = 3 + 5y \quad (2) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x = 5 - 5y \quad (1) \\ x = 1 + \frac{5y}{3} \quad (2) \end{array}$$

Método Igualación

Se despeja una misma incógnita (x o y) en ambas ecuaciones y se igualan las expresiones que resultan, obteniéndose una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l} x + 5y = 5 \quad (1) \\ 3x - 5y = 3 \quad (2) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x = 5 - 5y \quad (1) \\ 3x = 3 + 5y \quad (2) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x = 5 - 5y \quad (1) \\ x = 1 + \frac{5y}{3} \quad (2) \end{array}$$

→ Entonces igualamos lo obtenido en (1) en (2):

$$5 - 5y = 1 + \frac{5y}{3}$$

Método Igualación

Se despeja una misma incógnita (x o y) en ambas ecuaciones y se igualan las expresiones que resultan, obteniéndose una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l} x + 5y = 5 \quad (1) \\ 3x - 5y = 3 \quad (2) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x = 5 - 5y \quad (1) \\ 3x = 3 + 5y \quad (2) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x = 5 - 5y \quad (1) \\ x = 1 + \frac{5y}{3} \quad (2) \end{array}$$

→ Entonces igualamos lo obtenido en (1) en (2):

$$5 - 5y = 1 + \frac{5y}{3}$$

$$(5 - 1) = 5y + \frac{5y}{3}$$

Método Igualación

Se despeja una misma incógnita (x o y) en ambas ecuaciones y se igualan las expresiones que resultan, obteniéndose una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l} x + 5y = 5 \quad (1) \\ 3x - 5y = 3 \quad (2) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x = 5 - 5y \quad (1) \\ 3x = 3 + 5y \quad (2) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x = 5 - 5y \quad (1) \\ x = 1 + \frac{5y}{3} \quad (2) \end{array}$$

→ Entonces igualamos lo obtenido en (1) en (2):

$$5 - 5y = 1 + \frac{5y}{3}$$

$$(5 - 1) = 5y + \frac{5y}{3}$$

$$4 = \frac{20y}{3}$$

$$y = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

Método Igualación

Se despeja una misma incógnita (x o y) en ambas ecuaciones y se igualan las expresiones que resultan, obteniéndose una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l} x + 5y = 5 \quad (1) \\ 3x - 5y = 3 \quad (2) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x = 5 - 5y \quad (1) \\ 3x = 3 + 5y \quad (2) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x = 5 - 5y \quad (1) \\ x = 1 + \frac{5y}{3} \quad (2) \end{array}$$

→ Ahora reemplazamos lo obtenido anteriormente:

$$x + 5y = 5$$

→ Entonces igualamos lo obtenido en (1) en (2):

$$5 - 5y = 1 + \frac{5y}{3}$$

$$(5 - 1) = 5y + \frac{5y}{3}$$

$$4 = \frac{20y}{3}$$

$$y = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

Método Igualación

Se despeja una misma incógnita (x o y) en ambas ecuaciones y se igualan las expresiones que resultan, obteniéndose una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l} x + 5y = 5 \quad (1) \\ 3x - 5y = 3 \quad (2) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x = 5 - 5y \quad (1) \\ 3x = 3 + 5y \quad (2) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x = 5 - 5y \quad (1) \\ x = 1 + \frac{5y}{3} \quad (2) \end{array}$$

→ Ahora reemplazamos lo obtenido anteriormente:

→ Entonces igualamos lo obtenido en (1) en (2):

$$5 - 5y = 1 + \frac{5y}{3}$$

$$(5 - 1) = 5y + \frac{5y}{3}$$

$$4 = \frac{20y}{3}$$

$$y = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

$$x + 5y = 5$$

$$x + 5 \cdot \frac{3}{5} = 5$$

$$x + 3 = 5$$

$$x = 5 - 3 = 2$$

Método Igualación

Se despeja una misma incógnita (x o y) en ambas ecuaciones y se igualan las expresiones que resultan, obteniéndose una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l} x + 5y = 5 \quad (1) \\ 3x - 5y = 3 \quad (2) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x = 5 - 5y \quad (1) \\ 3x = 3 + 5y \quad (2) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x = 5 - 5y \quad (1) \\ x = 1 + \frac{5y}{3} \quad (2) \end{array}$$

→ Entonces igualamos lo obtenido en (1) en (2):

$$5 - 5y = 1 + \frac{5y}{3}$$

$$(5 - 1) = 5y + \frac{5y}{3}$$

$$4 = \frac{20y}{3}$$

$$y = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

→ Ahora reemplazamos lo obtenido anteriormente:

$$x + 5y = 5$$

$$x + 5 \cdot \frac{3}{5} = 5$$

$$x + 3 = 5$$

$$x = 5 - 3 = 2$$

→ Finalmente, el punto es $\left(2, \frac{3}{5}\right)$

Ejemplo



40. Dos estacionamientos cobran en función de la cantidad x de minutos que un vehículo permanece estacionado.

Para calcular el cobro por estacionar, en pesos, se utilizan las siguientes funciones:

Estacionamiento 1: $f(x) = 1000 + 25x$

Estacionamiento 2: $g(x) = p + 15x$

¿Cuál es el valor de p , considerando que ambos estacionamientos cobran lo mismo por 60 minutos de uso?

- A) 94
- B) 400
- C) 1600
- D) 2500

Ejemplo



Se representa la siguiente expresión:

$$\left[\begin{array}{l} y = 1000 + 25x \\ y = p + 15x \end{array} \right]$$

Igualamos las ecuaciones a través de la variable y :

$$1000 + 25x = p + 15x$$

$$25x - 15x = 1000 - p$$

$$10x = 1000 - p$$

Reemplazamos $x=60$ minutos:

$$10 \times 60 = 1000 - p$$

$$600 = 1000 - p$$

$$p = 1000 - 600$$

$$p = 400$$

Ejemplo



40. Dos estacionamientos cobran en función de la cantidad x de minutos que un vehículo permanece estacionado.

Para calcular el cobro por estacionar, en pesos, se utilizan las siguientes funciones:

Estacionamiento 1: $f(x) = 1000 + 25x$

Estacionamiento 2: $g(x) = p + 15x$

¿Cuál es el valor de p , considerando que ambos estacionamientos cobran lo mismo por 60 minutos de uso?

A) 94

☒ B) 400

C) 1600

D) 2500

Método de Reducción

Método Reducción

Se amplifican o simplifican las ecuaciones para igualar los coeficientes de una misma incógnita, de forma tal que, al restar las ecuaciones, se elimina dicha incógnita, obteniendo una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{rcl} x + 5y = 5 & (1) \\ 3x - 5y = 3 & (2) \end{array}$$

Método Reducción

Se amplifican o simplifican las ecuaciones para igualar los coeficientes de una misma incógnita, de forma tal que, al restar las ecuaciones, se elimina dicha incógnita, obteniendo una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l} x + 5y = 5 \quad (1) \\ 3x - 5y = 3 \quad (2) \end{array}$$

→ Entonces sumamos (1) y (2):

$$3x + x + 5y - 5y = 5 + 3$$

Método Reducción

Se amplifican o simplifican las ecuaciones para igualar los coeficientes de una misma incógnita, de forma tal que, al restar las ecuaciones, se elimina dicha incógnita, obteniendo una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l} x + 5y = 5 \quad (1) \\ 3x - 5y = 3 \quad (2) \end{array}$$

→ Entonces sumamos (1) y (2):

$$3x + x + 5y - 5y = 5 + 3$$

Método Reducción

Se amplifican o simplifican las ecuaciones para igualar los coeficientes de una misma incógnita, de forma tal que, al restar las ecuaciones, se elimina dicha incógnita, obteniendo una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l} x + 5y = 5 \quad (1) \\ 3x - 5y = 3 \quad (2) \end{array}$$

→ Entonces sumamos (1) y (2):

$$3x + x + 5y - 5y = 5 + 3$$

$$4x = 8$$

$$x = 2$$

Método Reducción

Se amplifican o simplifican las ecuaciones para igualar los coeficientes de una misma incógnita, de forma tal que, al restar las ecuaciones, se elimina dicha incógnita, obteniendo una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l} x + 5y = 5 \quad (1) \\ 3x - 5y = 3 \quad (2) \end{array}$$

→ Ahora reemplazamos lo obtenido anteriormente:

$$x + 5y = 5$$

→ Entonces sumamos (1) y (2):

$$3x + x + 5y - 5y = 5 + 3$$

$$4x = 8$$

$$x = 2$$

Método Reducción

Se amplifican o simplifican las ecuaciones para igualar los coeficientes de una misma incógnita, de forma tal que, al restar las ecuaciones, se elimina dicha incógnita, obteniendo una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l} x + 5y = 5 \quad (1) \\ 3x - 5y = 3 \quad (2) \end{array}$$

→ Entonces sumamos (1) y (2):

$$3x + x + 5y - 5y = 5 + 3$$

$$4x = 8$$

$$x = 2$$

→ Ahora reemplazamos lo obtenido anteriormente:

$$x + 5y = 5$$

$$2 + 5y = 5$$

Método Reducción

Se amplifican o simplifican las ecuaciones para igualar los coeficientes de una misma incógnita, de forma tal que, al restar las ecuaciones, se elimina dicha incógnita, obteniendo una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l} x + 5y = 5 \quad (1) \\ 3x - 5y = 3 \quad (2) \end{array}$$

→ Entonces sumamos (1) y (2):

$$3x + x + 5y - 5y = 5 + 3$$

$$4x = 8$$

$$x = 2$$

→ Ahora reemplazamos lo obtenido anteriormente:

$$x + 5y = 5$$

$$2 + 5y = 5$$

$$5y = 5 - 2$$

$$y = \frac{3}{5}$$

Método Reducción

Se amplifican o simplifican las ecuaciones para igualar los coeficientes de una misma incógnita, de forma tal que, al restar las ecuaciones, se elimina dicha incógnita, obteniendo una ecuación con una incógnita.

$$\begin{array}{l} x + 5y = 5 \quad (1) \\ 3x - 5y = 3 \quad (2) \end{array}$$

→ Entonces sumamos (1) y (2):

$$3x + x + 5y - 5y = 5 + 3$$

$$4x = 8$$

$$x = 2$$

→ Ahora reemplazamos lo obtenido anteriormente:

$$x + 5y = 5$$

$$2 + 5y = 5$$

$$5y = 5 - 2$$

$$y = \frac{3}{5}$$

→ Finalmente, el punto es $(2, \frac{3}{5})$

Ejemplo



41. Una persona dispone de \$12 000 en monedas de \$100 y \$500, y en total tiene 36 monedas.

Para saber cuántas monedas tiene de cada tipo, efectúa el siguiente desarrollo, cometiendo un error.

Paso 1: considera que x es la cantidad de monedas de \$100 e y es la cantidad de monedas de \$500, planteando el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{array}{r} 100x + 500y = 12\,000 \\ x + y = 36 \end{array}$$

Paso 2: multiplica la segunda ecuación por -100 , obteniendo

$$\begin{array}{r} 100x + 500y = 12\,000 \\ -100x + 100y = -3600 \end{array}$$

y luego suma hacia abajo las ecuaciones, obteniendo $y = 14$.

Paso 3: reemplaza el resultado anterior en la ecuación $x + y = 36$, obteniendo $x = 22$.

Paso 4: por último, concluye que tiene 14 monedas de \$500 y 22 monedas de \$100.

¿En cuál de los pasos se cometió el error?

- A) En el Paso 1
- B) En el Paso 2
- C) En el Paso 3
- D) En el Paso 4

Ejemplo



Se representa la siguiente expresión:

$$\begin{array}{r} 100x + 500y = 12000 \\ x + y = 36 \end{array} \times (-100) \quad \begin{array}{r} 100x + 500y = 12000 \\ -100x - 100y = -3600 \end{array}$$

Reducimos las ecuaciones:

$$100x - 100x + 500y - 100y = 12000 - 3600$$

$$400y = 8400$$

$$y = \frac{8400}{400} = 21$$

Reemplazamos $y=21$ en la ecuación (2):

$$x + 21 = 36$$

$$x = 36 - 21 = 15$$

Ejemplo



41. Una persona dispone de \$12 000 en monedas de \$100 y \$500, y en total tiene 36 monedas.

Para saber cuántas monedas tiene de cada tipo, efectúa el siguiente desarrollo, cometiendo un error.

Paso 1: considera que x es la cantidad de monedas de \$100 e y es la cantidad de monedas de \$500, planteando el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{array}{r} 100x + 500y = 12\,000 \\ x + y = 36 \end{array}$$

Paso 2: multiplica la segunda ecuación por -100 , obteniendo

$$\begin{array}{r} 100x + 500y = 12\,000 \\ -100x + 100y = -3600 \end{array}$$

y luego suma hacia abajo las ecuaciones, obteniendo $y = 14$.

Paso 3: reemplaza el resultado anterior en la ecuación $x + y = 36$, obteniendo $x = 22$.

Paso 4: por último, concluye que tiene 14 monedas de \$500 y 22 monedas de \$100.

¿En cuál de los pasos se cometió el error?

- A) En el Paso 1
- ☒ B) En el Paso 2
- C) En el Paso 3
- D) En el Paso 4

Tipos de Soluciones

Casos Particulares

Ahora bien, un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas se escribirá de la forma.

$$\begin{array}{l} Ax + By = C \\ Dx + Ey = F \end{array}$$

Sin Soluciones

Sin Soluciones

Ahora bien, un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas se escribirá de la forma.

$$\begin{array}{l} Ax + By = C \\ Dx + Ey = F \end{array}$$

- Si $\frac{A}{B} = \frac{D}{E}$ pero $\frac{C}{B} \neq \frac{F}{E}$ el sistema de ecuaciones no tiene solución.

$$\begin{array}{l} 2x + 4y = 3 \\ 4x + 8y = 5 \end{array}$$

Sin Soluciones

Ahora bien, un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas se escribirá de la forma.

$$\begin{array}{l} 2x + 4y = 3 \\ 4x + 8y = 5 \end{array}$$

- Si $\frac{A}{B} = \frac{D}{E}$ pero $\frac{C}{B} \neq \frac{F}{E}$ el sistema de ecuaciones no tiene solución.

- En este caso $\frac{2}{4} = \frac{4}{8}$ pero $\frac{3}{4} \neq \frac{5}{8}$, el sistema no tiene solución.

$$\begin{array}{l} 2x + 4y = 3 \\ 4x + 8y = 5 \end{array} \times (-2) \quad \begin{array}{l} -4x - 8y = -6 \\ 4x + 8y = 5 \end{array} \quad 0 = -1$$

Infinitas Soluciones

Infinitas Soluciones

Ahora bien, un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas se escribirá de la forma.

$$\begin{array}{l} Ax + By = C \\ Dx + Ey = F \end{array}$$

- Si $\frac{A}{B} = \frac{D}{E}$ pero $\frac{C}{B} \neq \frac{F}{E}$ el sistema de ecuaciones tiene infinitas soluciones.

$$\begin{array}{l} 2x + 4y = 3 \\ 4x + 8y = 6 \end{array}$$

Infinitas Soluciones

Ahora bien, un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas se escribirá de la forma.

$$\begin{array}{l} 2x + 4y = 3 \\ 4x + 8y = 6 \end{array}$$

- Si $\frac{A}{B} = \frac{D}{E}$ pero $\frac{C}{B} \neq \frac{F}{E}$ el sistema de ecuaciones tiene infinitas soluciones.

- En este caso $\frac{2}{4} = \frac{4}{8}$ y $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$, el sistema tiene infinitas soluciones.

$$\begin{array}{l} 2x + 4y = 3 \\ 4x + 8y = 6 \end{array} \times (-2) \quad \begin{array}{l} -4x - 8y = -6 \\ 4x + 8y = 6 \end{array} \quad 0 = 0$$

Una Solución

Una Solución

Ahora bien, un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas se escribirá de la forma.

$$\begin{array}{l} Ax + By = C \\ Dx + Ey = F \end{array}$$

- Si $\frac{A}{B} = \frac{D}{E}$ pero $\frac{C}{B} \neq \frac{F}{E}$ el sistema de ecuaciones no tiene solución.
- Si $\frac{A}{B} = \frac{D}{E}$ pero $\frac{C}{B} = \frac{F}{E}$ el sistema de ecuaciones tiene infinitas soluciones.
- Para todos los otros casos, solo tiene un punto como solución.

Ejemplo



- Dado el siguiente sistema $\begin{cases} y = -2x + 1 \\ 4x + 2y = 3 \end{cases}$, ¿cuál es el punto de intersección?

a) $x = 1$ y $y = \frac{1}{2}$

b) $x = \frac{1}{4}$ y $y = -\frac{1}{2}$

c) $x = 0$ y $y = 0$

d) $x = \frac{1}{4}$ y $y = 1$

e) No hay punto en común.

Ejemplo



- Dado el siguiente sistema $\begin{cases} y = -2x + 1 \\ 4x + 2y = 3 \end{cases}$, ¿cuál es el punto de intersección?

- a) $x = 1$ y $y = \frac{1}{2}$
- b) $x = \frac{1}{4}$ y $y = -\frac{1}{2}$
- c) $x = 0$ y $y = 0$
- d) $x = \frac{1}{4}$ y $y = 1$
- ☒ e) No hay punto en común.

Ejemplo



• Dado el siguiente sistema
$$\begin{cases} 2y - 3x = 1 \\ -4y + 6x = -2 \end{cases}$$
, ¿cuál es el punto de intersección?

- a) $x = 1$ y $y = -1$
- b) $x = -1$ y $y = -1$
- c) $x = 0$ y $y = 0$
- d) $x = 2$ y $y = 3$
- e) Hay infinitos puntos en común.

Ejemplo



• Dado el siguiente sistema
$$\begin{cases} 2y - 3x = 1 \\ -4y + 6x = -2 \end{cases}$$
, ¿cuál es el punto de intersección?

- a) $x = 1$ y $y = -1$
- b) $x = -1$ y $y = -1$
- c) $x = 0$ y $y = 0$
- d) $x = 2$ y $y = 3$
- ☒ e) Hay infinitos puntos en común.



**¡Muchas gracias
por su atención!**

Ejemplo



24. Considera el sistema de ecuaciones, en x e y ,
$$\begin{cases} 2mx + 3ny = 5mn \\ kx + 2ky = 10mn \end{cases}$$
 que tiene

infinitas soluciones, tal que m , n y k son distintos de cero.

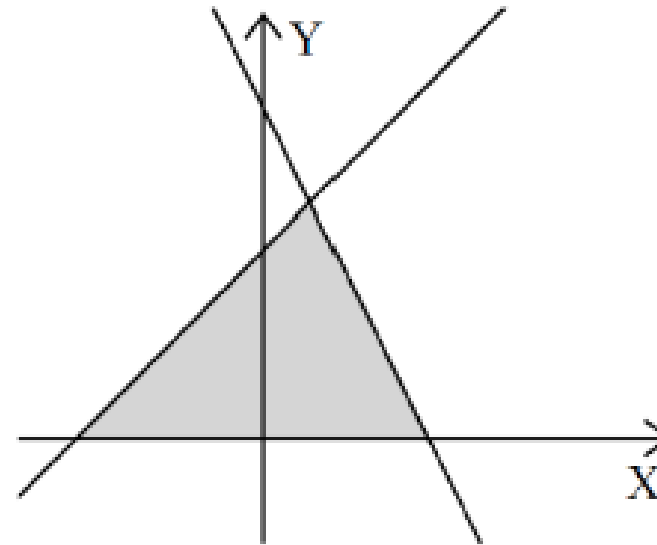
¿Cuántas soluciones tiene el sistema
$$\begin{cases} 3nx + ky = 1 \\ kx + 4my = 1 \end{cases}$$
 ?

- A) Ninguna solución
- B) Una solución
- C) Infinitas soluciones
- D) Dependen del valor de m y n

Ejemplo



8) Considera las funciones f y g definidas por $f(x) = -2x + 7$ y $g(x) = x + 4$, ambas con dominio el conjunto de los números reales. En la figura adjunta se representan las gráficas de f y g .



¿Cuál es el área del triángulo que se forma entre las gráficas de f , g y el eje X , en unidades cuadradas? [PAES M2 Invierno 2025]

- a) $\frac{15}{4}$
- b) $\frac{15}{2}$
- c) $\frac{75}{2}$
- d) $\frac{75}{4}$