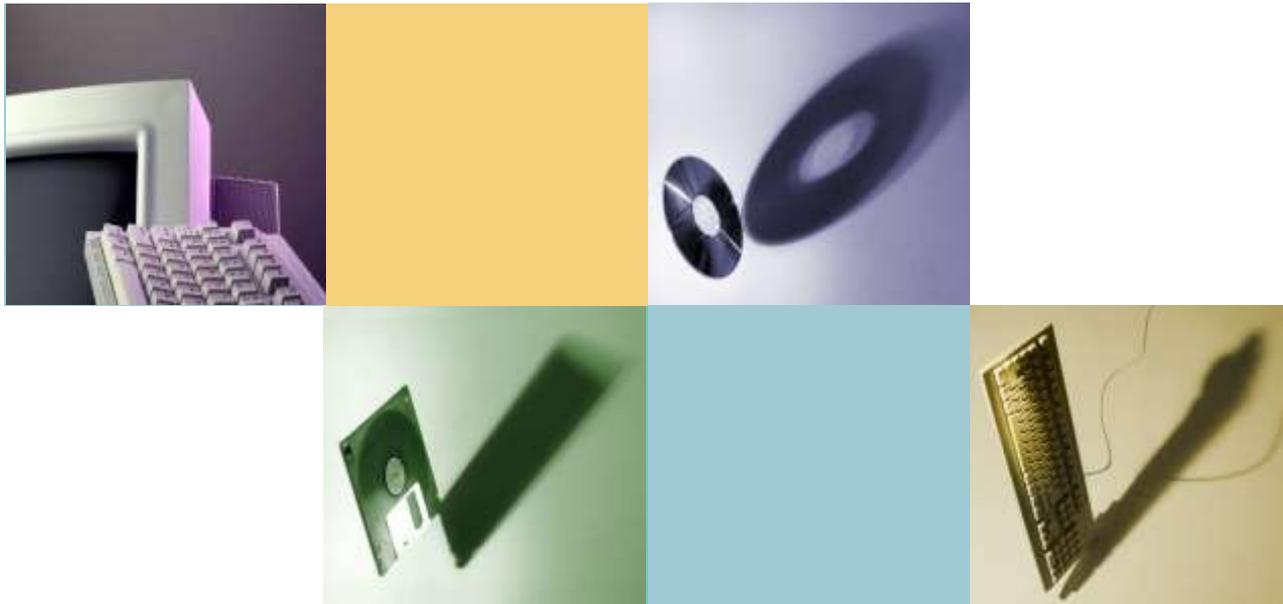


# Lección 3.4



## Sistemas de Ecuaciones

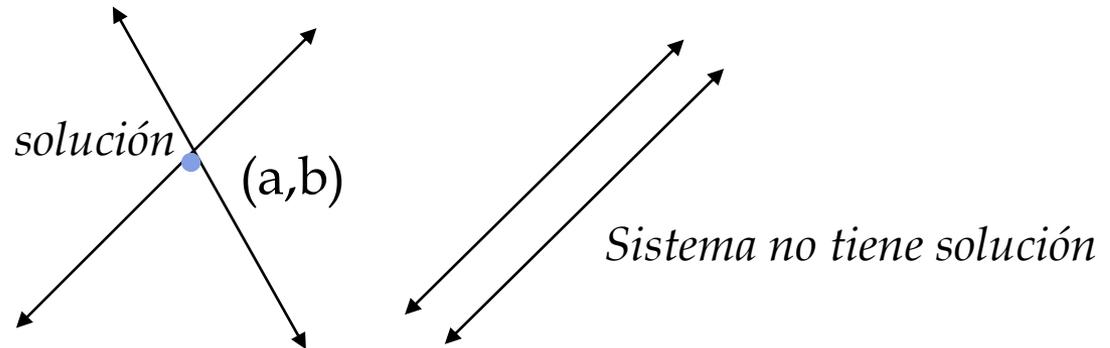
# Actividades

- **Referencia Texto:** Sección 9.1 – Sistema de Ecuaciones; Sección 9.2 – Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos variables
- **Ejercicios de Práctica:** Sección 9.1: Problemas impares 1-30; Sección 9.2: ; problemas impares 1 – 18
- **Referencias del Web:**
- **Julio Profe: Sistema de Ecuaciones Lineales 2**
  - [Método Gráfico](#)
  - [Método de Sustitución](#)
  - [Método de Igualación](#)
  - [Método de Eliminación, Reducción o Método de Suma y Resta](#)



# Sistema de ecuaciones lineales

- Conjunto de dos o más ecuaciones lineales con dos o más variables.
- Solución de un sistema de ecuaciones lineales en 2 variables es un par que satisface ambas ecuaciones.



- Solución de sistemas de ecuaciones lineales en tres variables son triples ordenados que satisfacen cada una de las ecuaciones.



# Ejemplo 1

- Determina si  $(-2,1)$  es la solución del sistema  $y = 3x + 7$
- Solución:  $y = -2x + 3$   
 $(1) = 3(-2) + 7 ?$  *Si*  
 $(1) = -2(-2) + 3 ?$  *No*

$(-2,1)$  NO es una solución del sistema

- Determine si  $(1, -1, 2)$  es solución de:  
 $2x - 3y + 4z = 13$   
 $x + y + 2z = 4$   
 $3x + 5y - z = -4$
- Solución:  
 $2(1) - 3(-1) + 4(2) = 13 ?$  *Si*  
 $(1) + (-1) + 2(2) = 4 ?$  *Si*  
 $3(1) + 5(-1) - (2) = -4 ?$  *Si*

$(1, -1, 2)$  SI es solución



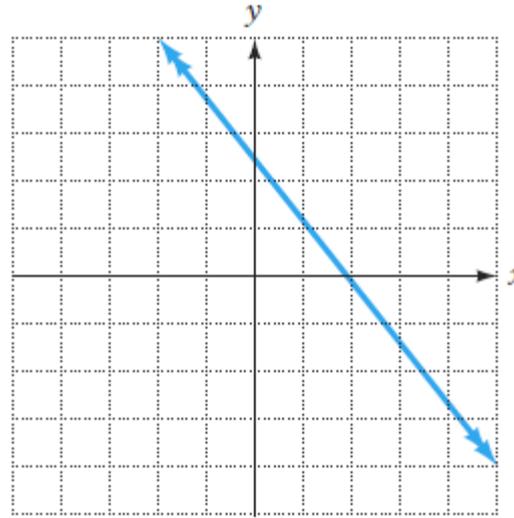
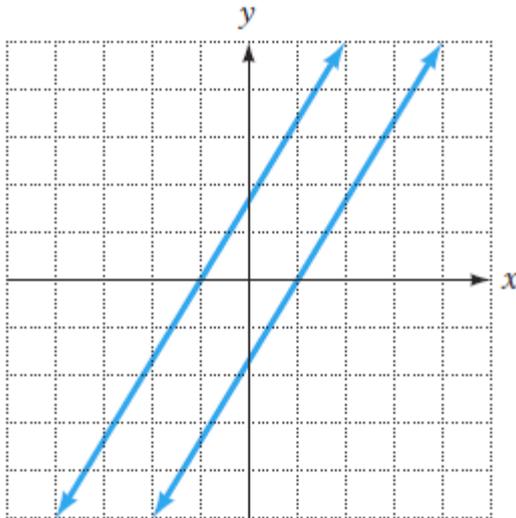
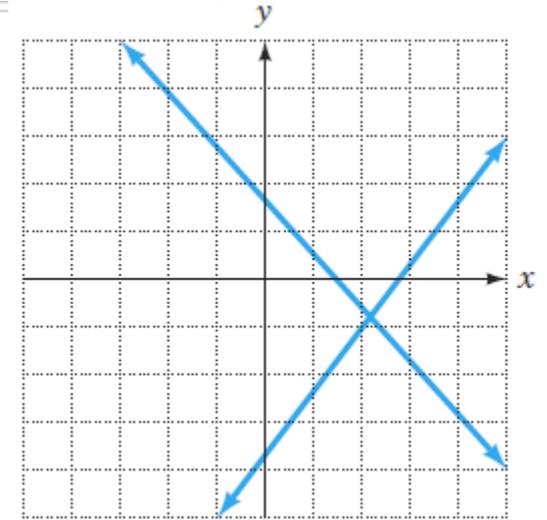
# Sistemas de ecuaciones

- Hay tres tipos de sistemas de ecuaciones:

Sistema **consistente** o **compatible** – tienen una solución.

Sistema **inconsistente** o **incompatible** – no tiene solución.

Sistema **dependiente** – tienen un conjunto infinito de soluciones.



# Ejercicios – Verificar solución

7. ¿Es  $(4, 3)$  una solución del sistema  $5x - 2y = 14$   
 $x + y = 8$ ?

8. ¿Es  $(2, 5)$  una solución del sistema  $3x + 2y = 16$   
 $2x - 3y = 4$ ?

9. ¿Es  $(-1, 3)$  una solución del sistema  $4x - y = -5$   
 $2x + 5y = 13$ ?

10. ¿Es  $(4, -1)$  una solución del sistema  
 $x - 4y = 9$   
 $2x - 3y = 11$ ?

11. ¿Es  $(0, 0)$  una solución del sistema  $4x + 3y = 0$   
 $2x - y = 1$ ?

12. ¿Es  $(2, 0)$  una solución del sistema  $3x - y = 6$   
 $x + 3y = 2$ ?



Resolución de Sistemas de Ecuaciones en dos variables

# MÉTODO GRÁFICO

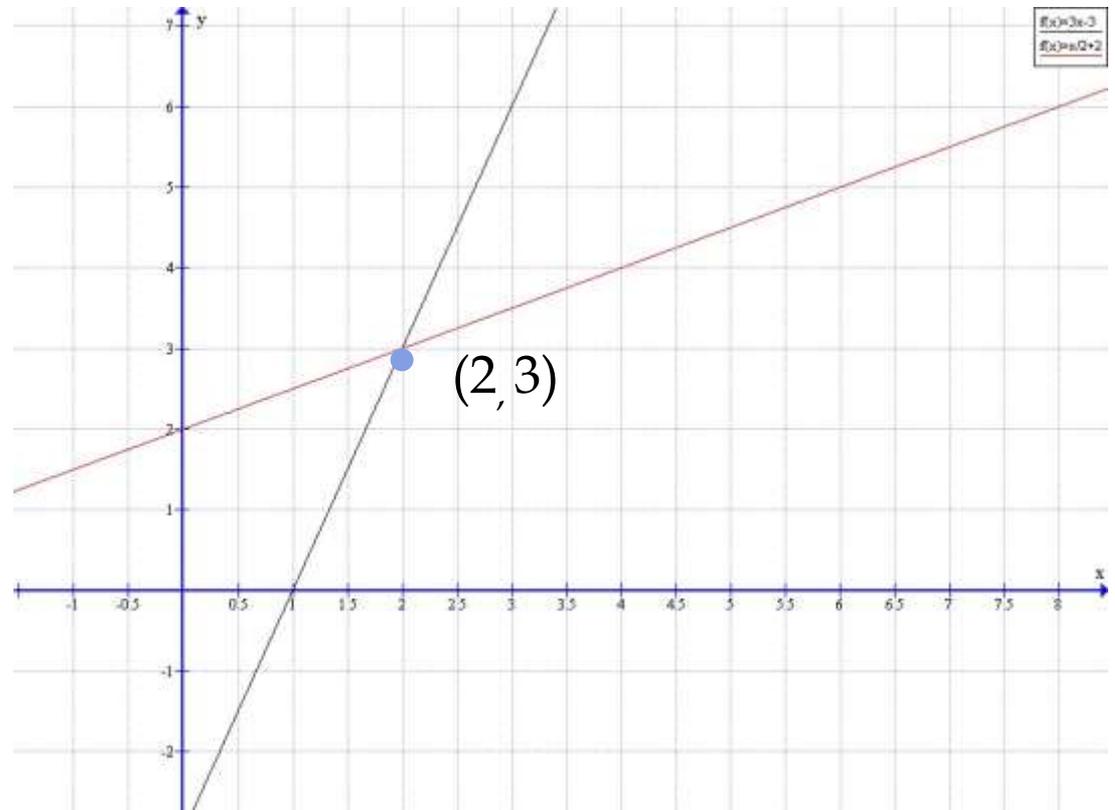


# Ejemplo 2

- Resuelva el sistema de ecuaciones:

$$y = 3x - 3$$

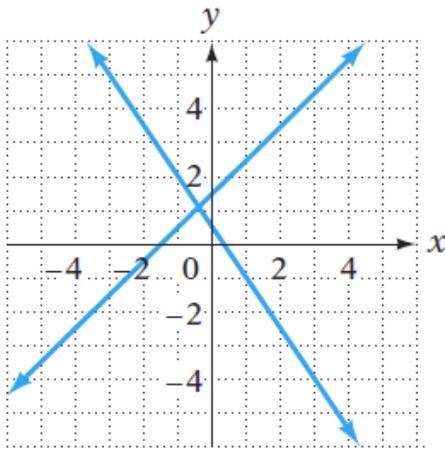
$$y = \frac{1}{2}x + 2$$



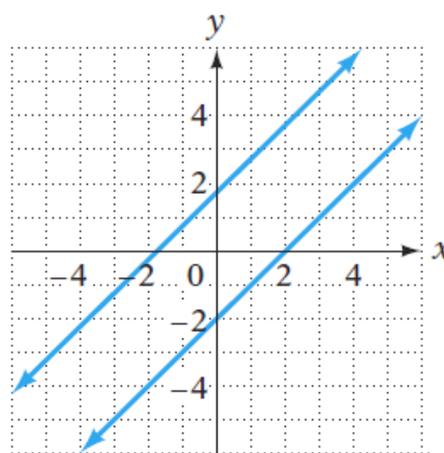
# Ejercicios – Método Gráfico

Para los ejercicios 19 a 24, establece si el sistema de ecuaciones es independiente, inconsistente o dependiente.

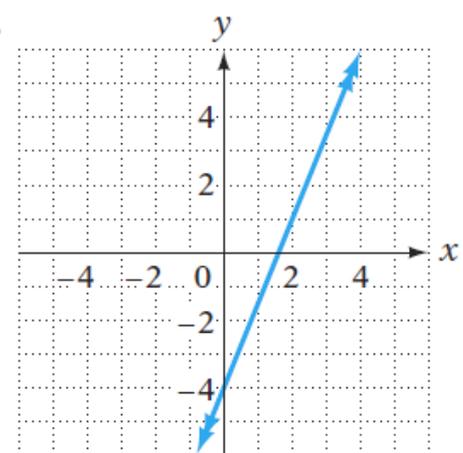
19.



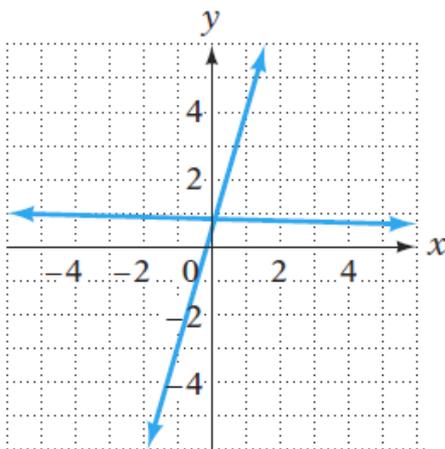
20.



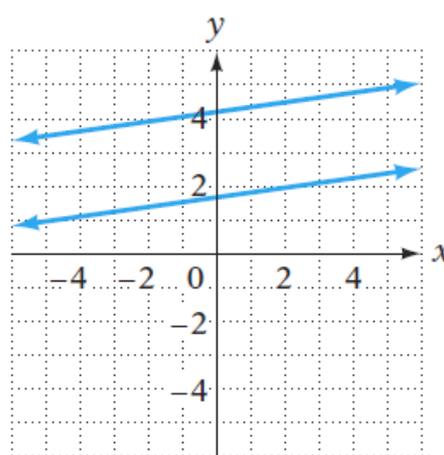
21.



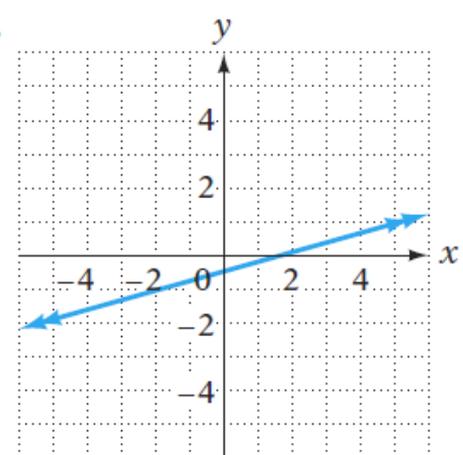
22.



23.



24.



Resolución de Sistemas de Ecuaciones en dos variables

# MÉTODO DE SUSTITUCIÓN



# Ejemplo 3

- Resuelva el sistema:

$$x + y = -2$$

$$y = x + 2$$

↓  $x + (x + 2) = -2$

$$2x + 2 = -2$$

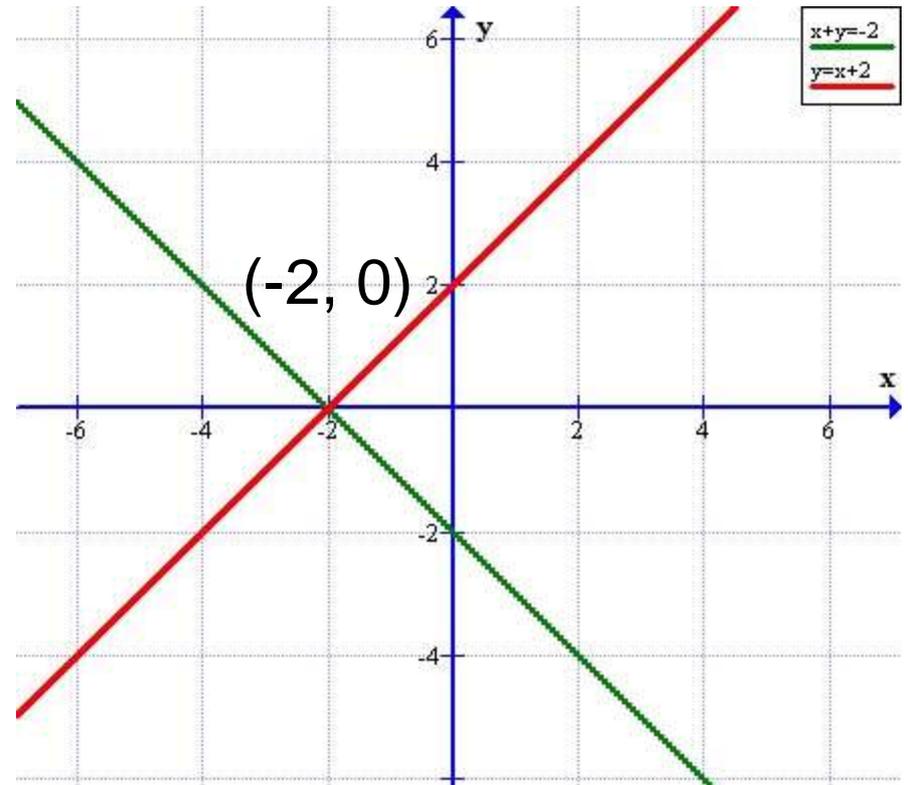
$$2x = -2 - 2$$

$$2x = -4$$

$$x = -2$$

$$y = (-2) + 2 = 0$$

Solución:  $(-2, 0)$



# Ejercicios - Sustitución

Resuelve por sustitución.

9.  $2x + 3y = 7$   
 $x = 2$

10.  $y = 3$   
 $3x - 2y = 6$

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

12.  $y = x + 2$   
 $x + y = 6$

13.  $x = y - 2$   
 $x + 3y = 2$

14.  $x = y + 1$   
 $x + 2y = 7$

15.  $2x + 3y = 9$   
 $y = x - 2$

16.  $3x + 2y = 11$   
 $y = x + 3$

17.  $3x - y = 2$   
 $y = 2x - 1$

18.  $2x - y = -5$   
 $y = x + 4$

19.  $x = 2y - 3$   
 $2x - 3y = -5$

20.  $x = 3y - 1$   
 $3x + 4y = 10$

21.  $y = 4 - 3x$   
 $3x + y = 5$

22.  $y = 2 - 3x$   
 $6x + 2y = 7$

23.  $x = 3y + 3$   
 $2x - 6y = 12$

24.  $x = 2 - y$   
 $3x + 3y = 6$

25.  $3x + 5y = -6$   
 $x = 5y + 3$

26.  $y = 2x + 3$   
 $4x - 3y = 1$

27.  $x = 4y - 3$   
 $2x - 3y = 0$

28.  $x = 2y$   
 $-2x + 4y = 6$

29.  $y = 2x - 9$   
 $3x - y = 2$



Resolución de Sistemas de Ecuaciones

# MÉTODO DE ELIMINACIÓN



# Ejemplo 4 – Método de Adición o Eliminación

• Resuelva:  $x - 2y = 5$  E1

$x + 2y = 7$  E2

• Solución:  $\text{-----}$

$$2x + 0 = 12$$

E1+E2



$$2x = 12$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{12}{2}$$

$$x = 6$$

*Sustituya el valor encontrado en **cualquiera** de las ecuaciones originales ...*

$$x - 2y = 5$$

$$(6) - 2y = 5$$

$$-2y = 5 - 6$$

$$-2y = -1$$

$$y = \frac{-1}{-2} = \frac{1}{2}$$

Solución es  $(6, \frac{1}{2})$



# Ejemplo 5

- Resuelva el sistema:  
$$30x + 40y = 200 \quad E1$$
$$4x + 5y = 26 \quad E2$$

- Solución:

$$\begin{array}{l} -8 E2 \\ \rightarrow \end{array} \quad \begin{array}{l} 30x + 40y = 200 \\ -8(4x + 5y) = -8(26) \end{array} \quad \begin{array}{l} \rightarrow \\ \end{array} \quad \begin{array}{l} 30x + 40y = 200 \\ -32x - 40y = -208 \end{array}$$

*Sustituya el valor encontrado en la primera ecuación original ...*

$$\begin{array}{l} E1 + E2 \\ \rightarrow \end{array} \quad \begin{array}{l} -2x = -8 \\ x = 4 \end{array} \quad \begin{array}{l} \rightarrow \\ \end{array} \quad \begin{array}{l} 30(4) + 40y = 200 \\ 120 + 40y = 200 \\ 40y = 80 \\ y = 2 \end{array}$$

Solución es (4,2)



# Ejemplo 6

- Resuelva: 
$$\begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ 5x + 4y = 14 \end{cases}$$

$$\begin{array}{l} 4E1 \\ 3E2 \\ \rightarrow \end{array} \begin{cases} 8x - 12y = 4 \\ 15x + 12y = 42 \end{cases} \xrightarrow{E1 + E2} \begin{cases} 23x = 46 \\ x = 2 \end{cases}$$

*Sustituya el valor encontrado en la primera ecuación original ...*

$$2x - 3y = 1$$



$$2(2) - 3y = 1$$

$$-3y = 1 - 4$$

$$y = 1$$

Solución es (2, 1)



# Ejemplo 7

- Resuelva el sistema de ecuaciones:  
$$x + 2y = 4$$
$$3x + 6y = 8$$

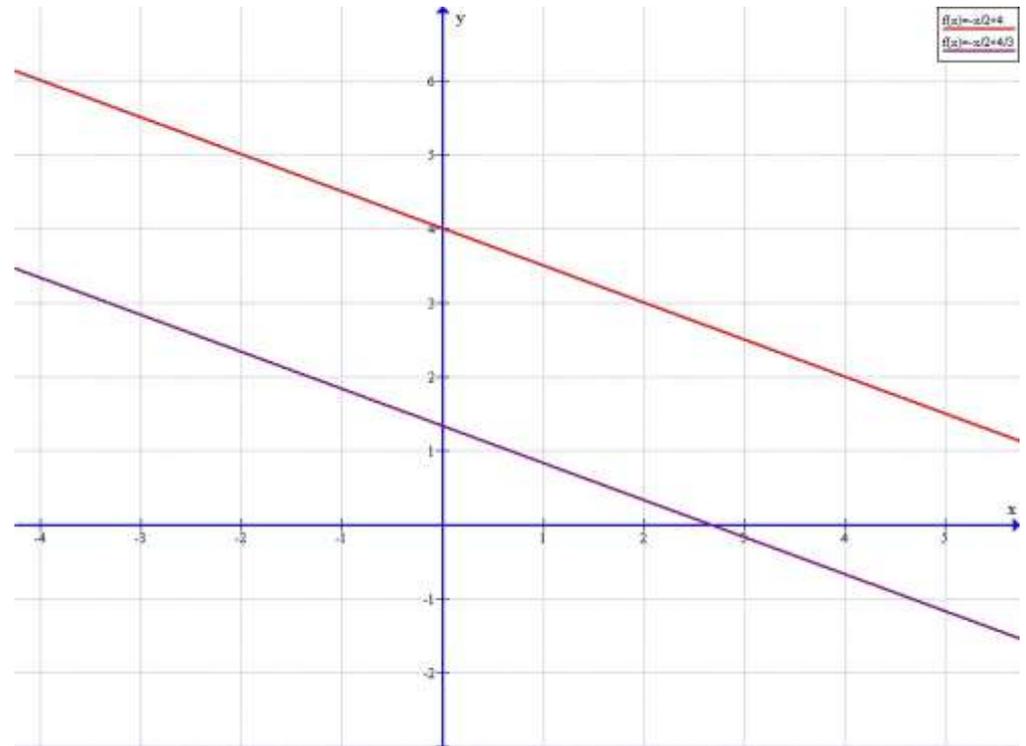
- Solución:

$$-3x - 6y = -12$$

$$3x + 6y = 8$$

**→**  $0 = -4$

Sistema inconsistente.  
No tiene solución.



# Ejemplo 8

- Resuelva el sistema de ecuaciones:  $y = \frac{1}{2}x + 2$   
 $2y = x + 4$
- Solución:

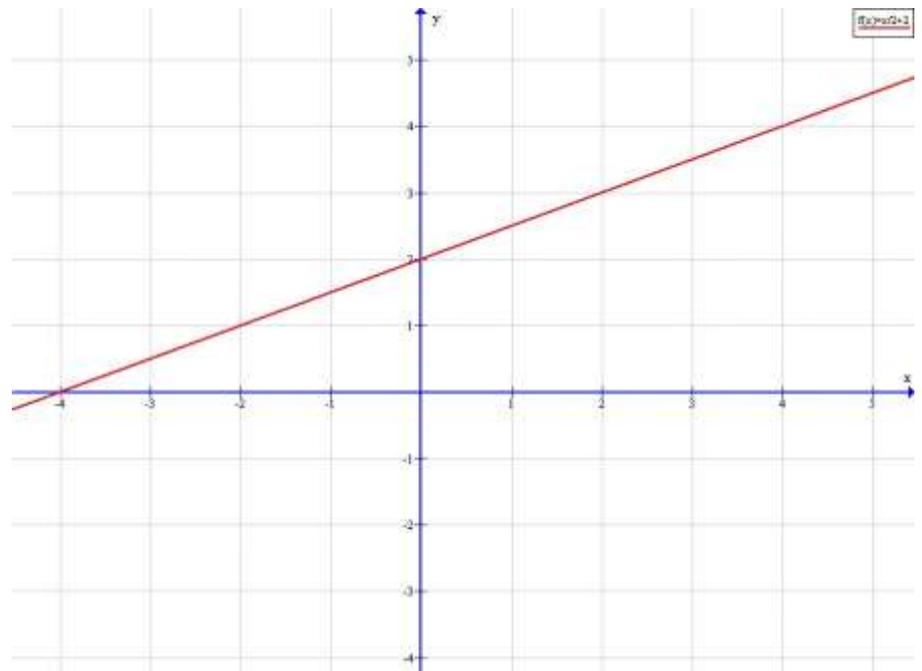
$$2\left(\frac{1}{2}x + 2\right) = x + 4$$

$$x + 4 = x + 4$$

$$0 = 0$$

Sistema dependiente.

Solución:  $(x, x/2 + 2)$



# Ejemplo 9

- Demuestre que el siguiente sistema es dependiente y exprese sus soluciones.

$$\begin{aligned}3x - 2y &= -8 \\ -6x + 4y &= 16\end{aligned}$$

Paso 1 – Resuelva el sistema.

$$\begin{aligned}3x - 2y &= -8 \\ -6x + 4y &= 16\end{aligned} \quad \Rightarrow \quad \begin{aligned}6x - 4y &= -16 \\ -6x + 4y &= 16\end{aligned} \quad \Rightarrow \quad \begin{aligned}0 &= 0 \\ \text{Sistema dependiente.}\end{aligned}$$

Paso 2 – Despeje por x.  $3x - 2y = -8$

$$3x = 2y - 8$$

$$x = \frac{2y - 8}{3}$$

Paso 3 – Exprese la solución del sistema.  $\left( \frac{2y - 8}{3}, y \right)$



# Ejercicios - Eliminación

7.  $x + y = 4$   
 $x - y = 6$

8.  $2x + y = 3$   
 $x - y = 3$

9.  $x + y = 4$   
 $2x + y = 5$

10.  $x - 3y = 2$   
 $x + 2y = -3$

11.  $2x - y = 1$   
 $x + 3y = 4$

12.  $x - 2y = 4$   
 $3x + 4y = 2$

13.  $4x - 5y = 22$   
 $x + 2y = -1$

14.  $3x - y = 11$   
 $2x + 5y = 13$

15.  $2x - y = 1$   
 $4x - 2y = 2$

16.  $x + 3y = 2$   
 $3x + 9y = 6$

17.  $4x + 3y = 15$   
 $2x - 5y = 1$

18.  $3x - 7y = 13$   
 $6x + 5y = 7$

19.  $2x - 3y = 5$   
 $4x - 6y = 3$

20.  $2x + 4y = 3$   
 $3x + 6y = 8$

21.  $5x - 2y = -1$   
 $x + y = 4$

22.  $4x - 3y = 1$   
 $8x + 5y = 13$

23.  $5x + 7y = 10$   
 $3x - 14y = 6$

24.  $7x + 10y = 13$   
 $4x + 5y = 6$

25.  $3x - 2y = 0$   
 $6x + 5y = 0$

26.  $5x + 2y = 0$   
 $3x + 5y = 0$

27.  $2x - 3y = 16$   
 $3x + 4y = 7$

28.  $3x + 4y = 10$   
 $4x + 3y = 11$

29.  $x + 3y = 4$   
 $2x + 5y = 1$

30.  $-2x + 7y = 9$   
 $3x + 2y = -1$

31.  $7x - 2y = 13$   
 $5x + 3y = 27$

32.  $3x + 5y = -11$   
 $2x - 7y = 3$

33.  $8x - 3y = 11$   
 $6x - 5y = 11$

34.  $4x - 8y = 36$   
 $3x - 6y = 27$

35.  $5x + 15y = 20$   
 $2x + 6y = 8$

36.  $2x - 3y = 4$   
 $-x + 4y = 3$

37.  $3x = 2y + 7$   
 $5x - 2y = 13$

38.  $2y = 4 - 9x$   
 $9x - y = 25$

39.  $2x + 9y = 5$   
 $5x = 6 - 3y$

40.  $3x - 4 = y + 18$   
 $4x + 5y = -21$

41.  $2x + 3y = 7 - 2x$   
 $7x + 2y = 9$

42.  $5x - 3y = 3y + 4$   
 $4x + 3y = 11$

43.  $3x + y = 1$   
 $5x + y = 2$

44.  $2x - y = 1$   
 $2x - 5y = -1$

45.  $4x + 3y = 3$   
 $x + 3y = 1$

46.  $2x - 5y = 4$   
 $x + 5y = 1$