

FICHA 4: 93 sistemas de ecuaciones de 1^{er} grado

1. Resolver los siguientes sistemas de ecuaciones de 1^{er} grado por el **método de sustitución**, y comprobar por escrito los apartados sombreados:

- | | | | |
|--|---------------------|--|-------------------------|
| 1) $\begin{cases} x + y = 12 \\ x - y = 2 \end{cases}$ | (Sol: $x=7, y=5$) | 9) $\begin{cases} 2x = 8y \\ 10 - 2y = -3x \end{cases}$ | (Sol: $x=-4, y=-1$) |
| 2) $\begin{cases} x + 3y = -2 \\ 2x - y = 3 \end{cases}$ | (Sol: $x=1, y=-1$) | 10) $\begin{cases} 6x + 5y = 23 \\ -4x + y = -11 \end{cases}$ | (Sol: $x=3, y=1$) |
| 3) $\begin{cases} 3x - 4y = -6 \\ x + 2y = 8 \end{cases}$ | (Sol: $x=2, y=3$) | 11) $\begin{cases} 3x - 2y = 2 \\ -3x + 4y = -3 \end{cases}$ | (Sol: $x=1/3, y=-1/2$) |
| 4) $\begin{cases} x + 3y = 6 \\ 2x - y = -2 \end{cases}$ | (Sol: $x=0, y=2$) | 12) $\begin{cases} a + 2b = 5 \\ 2a + b = 7 \end{cases}$ | (Sol: $a=3, b=1$) |
| 5) $\begin{cases} 3y + x = 4 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$ | (Sol: $x=1, y=1$) | 13) $\begin{cases} x + 3y = 1 \\ 2x - y = 2 \end{cases}$ | (Sol: $x=1, y=0$) |
| 6) $\begin{cases} x + 2y = 0 \\ 2x - y = 5 \end{cases}$ | (Sol: $x=2, y=-1$) | 14) $\begin{cases} 2x - y = -2 \\ 4x + y = 5 \end{cases}$ | (Sol: $x=1/2, y=3$) |
| 7) $\begin{cases} a + b = 7 \\ 10a + 3b = 14 \end{cases}$ | (Sol: $a=-1, b=8$) | 15) $\begin{cases} y + x = 9 \\ -3y + 20x = -4 \end{cases}$ | (Sol: $x=1, y=8$) |
| 8) $\begin{cases} 2x - 3y = -1 \\ 3x + 2y = 5 \end{cases}$ | (Sol: $x=1, y=1$) | 16) $\begin{cases} 23x + 23y = 23 \\ 37x - 37y = 37 \end{cases}$ | (Sol: $x=1, y=0$) |

2. **APRENDER A DESPEJAR**: Despejar en cada caso la incógnita que se indica, sin omitir ningún paso:

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1) y en $y - 9x = x - 1$ | (Sol: $y = 10x - 1$) |
| 2) x en la anterior | (Sol: $x = \frac{y+1}{10}$) |
| 3) x en $x + 3y = 10x + 60$ | (Sol: $x = \frac{y-20}{3}$) |
| 4) y en la anterior | (Sol: $y = 3x + 20$) |
| 5) x en $-9x = 2y$ | |
| 6) y en la anterior | |
| 7) a en $d = \frac{2a - 3b}{4c}$ | (Sol: $a = \frac{3b + 4cd}{2}$) |
| 8) b en la anterior | (Sol: $b = \frac{2a - 4cd}{3}$) |
| 9) c en la anterior | (Sol: $c = \frac{2a - 3b}{4d}$) |
| 10) y en $y = \frac{9x + 60}{3}$ | |

11) x en la anterior

$$\left(\text{Sol: } x = \frac{y-20}{3} \right)$$

3. Resolver los siguientes sistemas por el **método de igualación**, y comprobar los apartados sombreados:

1)
$$\begin{cases} 3x - y = 10 \\ 2x + y = 10 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=4, y=2)$$

2)
$$\begin{cases} x - 2y = -8 \\ -x + 3y = 10 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=-4, y=2)$$

3)
$$\begin{cases} 3m - n = 17 \\ 2m + n = 8 \end{cases} \quad (\text{Sol: } m=5, n=-2)$$

4)
$$\begin{cases} x - 2y = -5 \\ 3x + y = 6 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=1, y=3)$$

5)
$$\begin{cases} a - b = -18 \\ 10a - 2b = -12 \end{cases} \quad (\text{Sol: } a=3, b=21)$$

6)
$$\begin{cases} 3y - 2x = -12 \\ 2x + 3y = 0 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=3, y=-2)$$

7)
$$\begin{cases} y - 3x = -3 \\ 5x = y + 3 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=0, y=-3)$$

8)
$$\begin{cases} 3y + 10x = -3 \\ -5x - 6y = 0 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=-2/5, y=1/3)$$

9)
$$\begin{cases} 2x - 2y = 2 \\ -3x + 2y = -1 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=-1, y=-2)$$

10)
$$\begin{cases} s + 3t = 4 \\ s - 6t = -2 \end{cases} \quad (\text{Sol: } s=2, t=2/3)$$

11)
$$\begin{cases} A + 3B = 3 \\ 5A - B = 15 \end{cases} \quad (\text{Sol: } A=3, B=0)$$

12)
$$\begin{cases} x + 3y = 25 \\ y - 9x = 27 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=-2, y=9)$$

13)
$$\begin{cases} 3x - 2y = 12 \\ x + 5y = 38 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=8, y=6)$$

14)
$$\begin{cases} 5x - y = 23 \\ 5y - 9x = 13 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=8, y=17)$$

4. Resolver los siguientes sistemas por el **método de reducción**, y comprobar los apartados sombreados:

1)
$$\begin{cases} x + y = 2 \\ x - y = 6 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=4, y=-2)$$

2)
$$\begin{cases} -x + 2y = -5 \\ x - y = 3 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=1, y=-2)$$

3)
$$\begin{cases} 2x + y = 1 \\ -x + 2y = 7 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=-1, y=3)$$

4)
$$\begin{cases} 3x - 4y = -1 \\ x - 3y = -7 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=5, y=4)$$

5)
$$\begin{cases} 3m - 4n = -6 \\ 2m + 4n = 16 \end{cases} \quad (\text{Sol: } m=2, n=3)$$

6)
$$\begin{cases} 3x - 2y = 6 \\ 9x + 4y = 108 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=8, y=9)$$

7)
$$\begin{cases} 4x + y = -3 \\ -3x + y = 11 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=-2, y=5)$$

8)
$$\begin{cases} 3y + 2x = 4 \\ 4x - 6y = 8 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=2, y=0)$$

9)
$$\begin{cases} 8x + 9y = 60 \\ 10x - 3y = 18 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=3, y=4)$$

10)
$$\begin{cases} 8x + 7y = 15 \\ 6x + 11y = 5 \end{cases} \quad (\text{Ayuda: aplicar doble reducción})$$

(Sol: $x=65/23, y=-25/23$)

11)
$$\begin{cases} 3p - 2q = 2 \\ 6p - 8q = 6 \end{cases} \quad (\text{Sol: } p=1/3, q=-1/2)$$

12)
$$\begin{cases} 2x + 3y = 8 \\ x = 2y \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=16/7, y=8/7)$$

13)
$$\begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 11 - 3x = 5y \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=2, y=1)$$

14)
$$\begin{cases} 4x + y = -3 \\ 3x - y = -11 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=-2, y=5)$$

$$15) \begin{cases} 2y + 3x = 11 \\ 5x - 8 = 7y \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=3, y=1)$$

$$16) \begin{cases} 3a - 2b = 6 \\ 9a + 4b = 108 \end{cases} \quad (\text{Sol: } a=8, b=9)$$

$$17) \begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 3x + 4y = 11 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=13, y=-7)$$

$$18) \begin{cases} 4x + y = 0 \\ 8x + 3y = 1 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=-1/4, y=1)$$

$$19) \begin{cases} x + 3y = 10x + 60 \\ y - 9x = x - 1 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=3, y=29)$$

$$20) \begin{cases} 2x + 2y = 4 \\ 3x - y = -6 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=-1, y=3)$$

$$21) \begin{cases} \frac{x}{2} = y \\ x - 2(x + y) = 4 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=-2, y=-1)$$

5. Resolver los siguientes sistemas por el método que se indica en cada caso, y comprobar las sombreadas:

$$1) \begin{cases} x - 2y = -3 \\ -2x + 2y = 0 \end{cases} \text{ por sustitución} \quad (\text{Sol: } x=3, y=3)$$

$$2) \begin{cases} x + 3y = 8 \\ 3x - y = -6 \end{cases} \text{ por igualación} \quad (\text{Sol: } x=-1, y=3)$$

$$3) \begin{cases} 2x - 3y = 2 \\ 4x + 2y = 20 \end{cases} \text{ por reducción} \quad (\text{Sol: } x=4, y=2)$$

$$4) \begin{cases} 2x + 4y = 9 \\ 4x - 2y = -2 \end{cases} \text{ por sustitución} \quad (\text{Sol: } x=1/2, y=2)$$

$$5) \begin{cases} 2a - b = 2 \\ 3a + 3b = 21 \end{cases} \text{ por igualación} \quad (\text{Sol: } a=3, b=4)$$

$$6) \begin{cases} -x + 5y = -7 \\ 2x - 3y = 7 \end{cases} \text{ por reducción} \quad (\text{Sol: } x=2, y=-1)$$

$$7) \begin{cases} 2x - 4y = -12 \\ 3x + 2y = 6 \end{cases} \text{ por sustitución} \quad (\text{Sol: } x=0, y=3)$$

$$8) \begin{cases} 3u - 2v = 13 \\ 2u + 6v = -6 \end{cases} \text{ por igualación} \quad (\text{Sol: } u=3, v=-2)$$

$$9) \begin{cases} 2x + y = -1 \\ -x + 3y = 4 \end{cases} \text{ por reducción} \quad (\text{Sol: } x=-1, y=1)$$

$$10) \begin{cases} 2x - 3y = 8 \\ x - 4y = -7 \end{cases} \text{ por sustitución} \quad (\text{Sol: } x=53/5, y=22/5)$$

$$11) \begin{cases} 3x - y = -9 \\ 2x + y = -1 \end{cases} \text{ por igualación} \quad (\text{Sol: } x=-2, y=3)$$

$$12) \begin{cases} 3x - 2y = -4 \\ 2x + y = 2 \end{cases} \text{ por reducción} \quad (\text{Sol: } x=0, y=2)$$

$$13) \begin{cases} 3x - 4y = 14 \\ -9x = 2y \end{cases} \text{ por sustitución} \quad (\text{Sol: } x=2/3, y=-3)$$

$$14) \begin{cases} y - 3x = -8 \\ 3y - 5x = y - 3 \end{cases} \text{ por igualación} \quad (\text{Sol: } x=13, y=31)$$

$$15) \begin{cases} x - 3y = 10x - 60 \\ y + 9x = x + 1 \end{cases} \text{ por reducción} \quad (x=-19/5, y=157/5)$$

$$16) \begin{cases} 3m - 5n = 4 \\ 6m + n = 2 \end{cases} \text{ sustitución} \quad (\text{Sol: } m=14/33, n=-6/11)$$

$$17) \begin{cases} x + 3y = 75 \\ 5x - 41y = x - 336 \end{cases} \text{ igualación} \quad (\text{Sol: } x=39, y=12)$$

$$18) \begin{cases} 3y - 2x = 6 \\ 2x + y = 10 \end{cases} \text{ reducción} \quad (\text{Sol: } x=3, y=4)$$

$$19) \begin{cases} 1 - \frac{x}{2} = 3y - 3 \\ 2(3 - x) = \frac{14y + 14}{3} \end{cases} \text{ sustitución} \quad (\text{Sol: } x=-4, y=2)$$

$$20) \begin{cases} x - \frac{x-y}{5} = y - 4 \\ (x+y) - (x-y) = x+y+5 \end{cases} \text{ igualación} \quad (x=0, y=5)$$

$$21) \begin{cases} 5x - 2y = 11 \\ 4x + 3y = -5 \end{cases} \text{ reducción} \quad (\text{Sol: } x=1, y=-3)$$

6. Resolver los siguientes sistemas por el **método más indicado** en cada caso, y comprobar los sombreados:

$$1) \begin{cases} x + y = 3 \\ 4x - y = 7 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=2, y=1)$$

$$2) \begin{cases} 2x - 3y = 12 \\ 3x + y = 7 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=3, y=-2)$$

$$3) \begin{cases} 3A - 2B = 9 \\ 2A + 5B = -13 \end{cases} \quad (\text{Sol: } A=1, B=-3)$$

$$4) \begin{cases} \frac{x}{2} + 2y = 10 \\ x - 3y = 6 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=12, y=2)$$

$$5) \begin{cases} \frac{2x}{3} - \frac{3y}{2} = 1 \\ x + y = 4 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=42/13, y=10/13)$$

$$6) \begin{cases} \frac{2(x-4)}{3} + 4y = 2 \\ \frac{3(y-1)}{2} + 3x = 6 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=23/11, y=9/11)$$

$$7) \begin{cases} \frac{3(x-2)}{4} + \frac{2(y-3)}{5} = \frac{2}{5} \\ \frac{2(y-4)}{3} + \frac{3(x-1)}{2} = \frac{3}{2} \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=2, y=4)$$

$$8) \begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 7 \\ \frac{x}{3} - \frac{y}{4} = -1 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=31/3, y=160/9)$$

$$9) \begin{cases} \frac{2(x-3)}{5} + \frac{y}{4} = \frac{1}{2} \\ \frac{3(y-2)}{5} + \frac{x}{9} = \frac{1}{3} \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=3, y=2)$$

$$10) \begin{cases} \frac{x+1}{2} - \frac{y-2}{3} = \frac{1}{3} \\ \frac{x}{3} + \frac{y+1}{2} = \frac{1}{2} \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=-15/13, y=10/13)$$

$$11) \begin{cases} \frac{3(x-1)}{2} + \frac{2(y-2)}{3} = \frac{13}{6} \\ \frac{3(x+1)}{2} - \frac{2(y+2)}{5} = \frac{5}{2} \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=2, y=3)$$

$$12) \begin{cases} \frac{2(x-5)}{7} + \frac{y-3}{2} = -\frac{1}{3} \\ \frac{3(y-1)}{5} - \frac{x-3}{3} = -1 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=474/71, y=293/213)$$

$$13) \begin{cases} \frac{2(x-1)}{3} - \frac{1-y}{2} = -\frac{1}{3} \\ \frac{x+1}{2} + \frac{2(y+2)}{5} = \frac{19}{10} \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=2, y=-1)$$

$$14) \begin{cases} \frac{4(x-1)}{3} - \frac{2y+1}{2} = \frac{3}{2} \\ \frac{2x}{5} - \frac{2(y-1)}{3} = \frac{12}{5} \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=1, y=-2)$$

$$15) \begin{cases} x - y + z = 6 \\ 2x + y - 3z = -9 \\ -x + 2y + z = -2 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=1, y=-2; z=3)$$

$$16) \begin{cases} 2x + y - z = 0 \\ x - 2y + 3z = 13 \\ -x + y + 4z = 9 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=2, y=-1; z=3)$$

$$17) \begin{cases} -2x + y + z = 6 \\ 3x - z = -7 \\ x - 5y + 2z = 7 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=-1, y=0; z=4)$$

$$18) \begin{cases} 4x - 4y - 4z = 20 \\ 6y - 2x - 2z = 20 \\ 7z - x - y = 20 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=32,5, y=17,5; z=10)$$

$$19) \begin{cases} \frac{2(x-3)}{3} + x = -\frac{y}{15} \\ \frac{y+1}{2} - 2(x-1) = 3 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=1, y=5)$$

$$20) \begin{cases} x - \frac{y+1}{4} = 3 \\ \frac{x}{2} + 4 = -y \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=2, y=-5)$$

$$21) \begin{cases} \frac{2(x-1)}{3} - \frac{-y+2}{2} = \frac{x}{4} \\ y - \frac{3(x+y)}{2} = -6 \end{cases} \quad (\text{Sol: } x=4, y=0)$$

NOTA: En el tema de rectas veremos el método gráfico para resolver sistemas.

7. **TEORÍA:** Encontrar, sin resolver previamente, cuál de los siguientes pares:

(3,-4) (6, -2) (-6,2) (6,2)

es solución del sistema
$$\left. \begin{array}{l} 2x - 3y = 18 \\ x - 4y = 14 \end{array} \right\}$$

8. **TEORÍA:** Definir sistemas equivalentes. Razonar cuáles de las siguientes parejas de sistemas son equivalentes:

a)
$$\left. \begin{array}{l} 3x + y = -4 \\ 2x - 3y = 1 \end{array} \right\} \quad \left. \begin{array}{l} 9x + 3y = -12 \\ -4x + 6y = -2 \end{array} \right\}$$

b)
$$\left. \begin{array}{l} x + 3y = 8 \\ 3x - y = -6 \end{array} \right\} \quad \left. \begin{array}{l} 2x + 6y = 15 \\ -3x + y = 6 \end{array} \right\}$$

(Sol: sí; no)

9. **TEORÍA:** a) Inventar, razonadamente, un sistema de ecuaciones de 1º grado cuya solución sea $x=2$, $y=3$.

b) Completar los \square para que el siguiente sistema tenga por solución $x=-3$ e $y=1$:

$$\left. \begin{array}{l} 2x - 3y = \square \\ x + \square y = -1 \end{array} \right\}$$

c) ¿Qué indica la llave de un sistema?

d) Dar un ejemplo de sistema 2x2 cuya solución sea $x=0$, $y=0$, que no tenga ningún coeficiente de x o y nulo.