EJERCICIOS DE SISTEMAS LINEALES Y NO LINEALES :

Ejercicio nº 1.-

Halla la solución de este sistema:

$$\begin{cases} y + 2x = 2 \\ \dfrac{10x+3}{5} = 5y - 1 \end{cases}$$

Ejercicio nº 2.-

Halla la solución del siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} y^2 - x^2 = 5 \\ \dfrac{10x+8}{3} = 2y + \dfrac{10}{3} \end{cases}$$

Ejercicio nº 3.-

Resuelve el siguiente sistema por el método que consideres más adecuado:

$$\left.\begin{array}{l} 2x - y = 12 \\ \dfrac{3}{2}x + 5y = 4 \end{array}\right\}$$

Ejercicio nº 4.-

Resuelve por el método que consideres más apropiado y comprueba la solución obtenida en el siguiente sistema:

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

Ejercicio nº 5.-

Resuelve el sistema de ecuaciones:

$$\left.\begin{array}{l} xy + 2 = 4x \\ y - x = 1 \end{array}\right\}$$

Ejercicio nº 6.-

Resuelve el sistema:

$$\left.\begin{array}{l} \dfrac{x+1}{3} - \dfrac{4y}{2} = 8 \\ \dfrac{2y-5}{6} + \dfrac{5x}{2} = 3 \end{array}\right\}$$

Ejercicio nº 7.-

Resuelve el siguiente sistema:

$$\left\{\begin{array}{l} \dfrac{x+2}{5} - y = -8 \\ \dfrac{y+1}{2} + \dfrac{x-1}{4} = 2 \end{array}\right.$$

Ejercicio nº 8.-

Resuelve el siguiente sistema por el método que consideres más adecuado:

$$\left.\begin{array}{l} 2x - y = 12 \\ \dfrac{3}{2}x + 5y = 4 \end{array}\right\}$$

RESOLUCIÓN DE LOS EJERCICIOS DE SISTEMAS LINEALES Y NO LINEALES :

Ejercicio nº 1.-

Solución:

Comenzamos por simplificar la segunda ecuación transformándola en otra equivalente:

$$10x + 3 = 5(5y - 1) \quad \rightarrow \quad 10x + 3 = 25y - 5 \quad \rightarrow \quad 10x - 25y = -8$$

El sistema es:

$$\begin{cases} y + 2x = 2 \\ 10x - 25y = -8 \end{cases}$$ Resolvemos por el método de sustitución: $y = 2 - 2x$

$$10x - 25(2 - 2x) = -8 \quad \rightarrow \quad 10x - 50 + 50x = -8 \quad \rightarrow \quad 60x = 42 \quad \rightarrow \quad x = \frac{42}{60} \quad \rightarrow \quad x = \frac{7}{10}$$

Luego:

$$y = 2 - 2 \cdot \frac{7}{10} \quad \rightarrow \quad y = 2 - \frac{7}{5} \quad \rightarrow \quad y = \frac{3}{5}$$

La solución al sistema es: $x = \frac{7}{10},\ y = \frac{3}{5}$

Comprobamos la solución:

$$\frac{3}{5} + 2 \cdot \frac{7}{10} = \frac{3}{5} + \frac{14}{10} = \frac{20}{10} = 2$$

$$\frac{10 \cdot \frac{7}{10} + 3}{5} - 5 \cdot \frac{3}{5} = \frac{10}{5} - 3 = \frac{-5}{5} = -1$$

Ejercicio nº 2.-

Solución:

Transformamos la segunda ecuación en una equivalente sin denominadores:

$$10x + 8 = 6y + 10 \quad \rightarrow \quad 10x - 6y = 2 \quad \rightarrow \quad 5x - 3y = 1$$

El sistema a resolver es:

$$\begin{cases} y^2 - x^2 = 5 \\ 5x - 3y = 1 \end{cases}$$

Despejamos x de la segunda ecuación y sustituimos en la primera:

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

$$y^2 - \frac{(1 + 3y)^2}{25} = 5 \quad \rightarrow \quad 25y^2 - \left(1 + 6y + 9y^2\right) = 125 \quad \rightarrow \quad 25y^2 - 1 - 6y - 9y^2 - 125 = 0 \quad \rightarrow$$

$$\rightarrow \quad 16y^2 - 6y - 126 = 0 \quad \rightarrow \quad 8y^2 - 3y - 63 = 0 \quad \rightarrow$$

$$\rightarrow \quad y = \frac{3 \pm \sqrt{9 + 2016}}{16} = \frac{3 \pm \sqrt{2025}}{16} = \frac{3 \pm 45}{16} \begin{cases} 3 \\ \dfrac{-21}{8} \end{cases}$$

Si $y = 3 \quad \rightarrow \quad x = \dfrac{1+9}{5} = 2$

$$\text{Si } y = \frac{-21}{8} \quad \rightarrow \quad x = \frac{1 - \dfrac{63}{8}}{5} = \frac{\dfrac{-55}{8}}{5} = \frac{-11}{8}$$

Las soluciones al sistema son:

$x_1 = 2 \quad \rightarrow \quad y_1 = 3$

$x_2 = \dfrac{-11}{8} \quad \rightarrow \quad y_2 = \dfrac{-21}{8}$

<u>Ejercicio nº 3.-</u>

Solución:

Método de sustitución $\rightarrow$ Despejamos y de la primera ecuación y sustituimos en la segunda:

$$\left.\begin{array}{l} y = 2x - 12 \\ \dfrac{3}{2}x + 5(2x - 12) = 4 \end{array}\right\} \quad \rightarrow \quad \frac{3}{2}x + 10x - 60 = 4$$

Multiplicamos ambos miembros de la ecuación por 2:

$$3x + 20x - 120 = 8 \quad \rightarrow \quad 23x = 128 \quad \rightarrow \quad x = \frac{128}{23}$$

Se calcula el valor de y:

$$y = 2 \cdot \frac{128}{23} - 12 \quad \rightarrow \quad y = \frac{256 - 276}{23} \quad \rightarrow \quad y = \frac{-20}{23}$$

Comprobamos con la calculadora:

$2 \times 128 \ a^{b/c} \ 23 \ - \ 20 \ a^{b/c} \ 3 \ {}^{+}/_{-} \ = \ 12$

$3 \ a^{b/c} \ 2 \times 128 \ a^{b/c} \ 23 + 5 \times 20 \ a^{b/c} \ 23 \ {}^{+}/_{-} \ = \ 4$

Ejercicio nº 4.-

Solución:

Utilizaremos el método de reducción en *y*; para ello multiplicamos la 2ª ecuación por –3:

$$\begin{array}{l} -2x + 5y = \dfrac{5}{2} \\ -12x - 5y = -6 \\ \hline -14x \quad = \dfrac{5}{2} - 6 \end{array} \quad \rightarrow \quad -14x = \frac{-7}{2} \quad \rightarrow \quad x = \frac{1}{4}$$

Calculamos *y* sustituyendo el valor de *x* en la 1ª ecuación:

$$5y - 2 \cdot \frac{1}{4} = \frac{5}{2} \quad \rightarrow \quad 5y - \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \quad \rightarrow \quad 5y = 3 \quad \rightarrow \quad y = \frac{3}{5}$$

La solución buscada es: $x = \dfrac{1}{4}, \ y = \dfrac{3}{5}$

Comprobamos la solución:

$$\begin{cases} 5 \cdot \dfrac{3}{5} - 2 \cdot \dfrac{1}{4} = 3 - \dfrac{1}{2} = \dfrac{5}{2} \\ 4 \cdot \dfrac{1}{4} + \dfrac{5}{3} \cdot \dfrac{3}{5} = 1 + 1 = 2 \end{cases}$$

Ejercicio nº 5.-

Solución:

Despejamos y de la segunda ecuación y sustituimos en la primera:

$$y = 1 + x$$

$$x(1 + x) + 2 = 4x \quad \rightarrow \quad x + x^2 + 2 - 4x = 0 \quad \rightarrow \quad x^2 - 3x + 2 = 0 \quad \rightarrow$$

$$\rightarrow \quad x = \frac{3 \pm \sqrt{9 - 8}}{2} = \frac{3 \pm 1}{2} \begin{cases} 2 \quad \rightarrow \quad y = 3 \\ 1 \quad \rightarrow \quad y = 2 \end{cases}$$

Las soluciones son:

$$x_1 = 2 \quad \rightarrow \quad y_1 = 3$$
$$x_2 = 1 \quad \rightarrow \quad y_2 = 2$$

Ejercicio nº 6.-

Solución:

Comenzamos por simplificar cada una de las ecuaciones del sistema:

$$\left.\begin{array}{l}\dfrac{x+1}{3}-\dfrac{4y}{2}=8\\ \dfrac{2y-5}{6}+\dfrac{5x}{2}=3\end{array}\right\} \rightarrow \left.\begin{array}{r}2(x+1)-12y=48\\ 2y-5+15x=18\end{array}\right\} \rightarrow \left.\begin{array}{r}2x-12y=46\\ 15x+2y=23\end{array}\right\} \rightarrow$$

$$\rightarrow \left.\begin{array}{r}x-6y=23\\ 15x+2y=23\end{array}\right\}$$

Despejamos x de la primera ecuación y sustituimos en la segunda:

$x=23+6y$

$$15(23+6y)+2y=23 \rightarrow 345+90y+2y=23 \rightarrow$$

$$\rightarrow 92y=-322 \rightarrow y=\frac{-322}{92} \rightarrow y=\frac{-7}{2}$$

Calculamos el valor de x:

$$x=23+6\left(\frac{-7}{2}\right) \rightarrow x=23-21 \rightarrow x=2$$

Comprobamos con la calculadora:

2 $\times$ 2 $-$ 12 x 7 $a^{b/c}$ 2 $^{+}/_{-}$ $=$ 46

15 $\times$ 2 $+$ 2 x 7 $a^{b/c}$ 2 $^{+}/_{-}$ $=$ 23

<u>Ejercicio nº 7.-</u>

Solución:

Comenzamos por simplificar el sistema:

$$\begin{cases} \dfrac{x+2}{5} - y = -8 \\ \dfrac{y+1}{2} + \dfrac{x-1}{4} = 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + 2 - 5y = -40 \\ 2(y+1) + x - 1 = 8 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x - 5y = -42 \\ 2y + x = 7 \end{cases}$$

Utilizaremos el método de reducción en x, multiplicando la primera ecuación por –1:

$$\begin{array}{r} -x + 5y = 42 \\ x + 2y = 7 \\ \hline 7y = 49 \end{array} \rightarrow \quad y = 7$$

Calculamos el valor de x:

$$x = 7 - 2y \quad \rightarrow \quad x = 7 - 2 \cdot 7 \quad \rightarrow \quad x = 7 - 14 \quad \rightarrow \quad x = -7$$

La solución que cumple el sistema es: $x = -7$, $y = 7$

Comprobamos dicha solución:

$$\frac{-7+2}{5} - 7 = -1 - 7 = -8$$

$$\frac{7+1}{2} + \frac{-7-1}{4} = 4 - 2 = 2$$

Ejercicio nº 8.-

Solución:

Método de sustitución $\rightarrow$ Despejamos y de la primera ecuación y sustituimos en la segunda:

$$\left.\begin{array}{l} y = 2x - 12 \\ \frac{3}{2}x + 5(2x - 12) = 4 \end{array}\right\} \rightarrow \frac{3}{2}x + 10x - 60 = 4$$

Multiplicamos ambos miembros de la ecuación por 2:

$$3x + 20x - 120 = 8 \rightarrow 23x = 128 \rightarrow x = \frac{128}{23}$$

Se calcula el valor de y:

$$y = 2 \cdot \frac{128}{23} - 12 \rightarrow y = \frac{256 - 276}{23} \rightarrow y = \frac{-20}{23}$$

Comprobamos con la calculadora:

2 $\times$ 128 $a^{b/c}$ 23 $-$ 20 $a^{b/c}$ 3 $^{+}/_{-}$ $=$ 12

3 $a^{b/c}$ 2 $\times$ 128 $a^{b/c}$ 23 $+$ 5 $\times$ 20 $a^{b/c}$ 23 $^{+}/_{-}$ $=$ 4