



SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

Soluciones

EJERCICIOS

Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones no lineales:

$$1) \begin{cases} x + y = 3 & \rightarrow y = 3 - x \\ x^2 + y^2 = 5 & \end{cases} \quad \downarrow \rightarrow x^2 + (3 - x)^2 = 5 \rightarrow x^2 + 9 - 6x + x^2 = 5 \rightarrow 2x^2 - 6x + 4 = 0$$

$$\rightarrow x = \frac{6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \cdot 2 \cdot 4}}{2 \cdot 2} = \frac{6 \pm 2}{4} \rightarrow \begin{cases} x_1 = 2 \rightarrow y_1 = 3 - 2 = 1 \\ x_2 = 1 \rightarrow y_2 = 3 - 1 = 2 \end{cases}$$

Las soluciones son $x_1 = 2, y_1 = 1$ y $x_2 = 1, y_2 = 2$.

$$2) \begin{cases} x - 3y = -3 & \rightarrow x = -3 + 3y \\ x^2 + y^2 = 9 & \end{cases} \quad \downarrow \rightarrow (-3 + 3y)^2 + y^2 = 9 \rightarrow 9 - 18y + 9y^2 + y^2 = 9 \rightarrow$$

$$10y^2 - 18y = 0 \rightarrow 2y(5y - 9) = 0 \rightarrow \begin{cases} y_1 = 0 & \rightarrow x_1 = -3 + 3 \cdot 0 = -3 \\ 5y - 9 = 0 \rightarrow y_2 = \frac{9}{5} & \rightarrow x_2 = -3 + 3 \cdot \frac{9}{5} = \frac{12}{5} \end{cases}$$

Las soluciones son $x_1 = -3, y_1 = 0$ y $x_2 = \frac{12}{5}, y_2 = \frac{9}{5}$

$$3) \begin{cases} x + 2y = 14 & \rightarrow x = 14 - 2y \\ xy = 24 & \end{cases} \quad \downarrow \rightarrow (14 - 2y)y = 24 \rightarrow 14y - 2y^2 = 24 \rightarrow -2y^2 + 14y - 24 = 0$$

$$\rightarrow y = \frac{-14 \pm \sqrt{(-14)^2 - 4 \cdot (-2) \cdot (-24)}}{2 \cdot (-2)} = \frac{-14 \pm 2}{-4} \rightarrow \begin{cases} y_1 = 3 \rightarrow x_1 = 14 - 2 \cdot 3 = 8 \\ y_2 = 4 \rightarrow x_2 = 14 - 2 \cdot 4 = 6 \end{cases}$$

Las soluciones son $x_1 = 8, y_1 = 3$ y $x_2 = 6, y_2 = 4$.

$$4) \begin{cases} 3x + y = 7 & \rightarrow y = 7 - 3x \\ xy + 3y = 16 & \end{cases} \quad \downarrow \rightarrow x(7 - 3x) + 3(7 - 3x) = 16 \rightarrow 7x - 3x^2 + 21 - 9x - 16 = 0 \rightarrow$$

$$-3x^2 - 2x + 5 = 0 \rightarrow x = \frac{2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot (-3) \cdot 5}}{2 \cdot (-3)} = \frac{2 \pm 8}{-6} \rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{-5}{3} \rightarrow y_1 = 7 - 3 \cdot \frac{(-5)}{3} = 12 \\ x_2 = 1 \rightarrow y_2 = 7 - 3 \cdot 1 = 4 \end{cases}$$

Las soluciones son $x_1 = \frac{-5}{3}, y_1 = 12$ y $x_2 = 1, y_2 = 4$.

$$5) \begin{cases} x^2 + 2y^2 = 54 & \rightarrow x^2 + 2y^2 = 54 \\ 3x^2 - y^2 = 99 & \cdot 2 \rightarrow 6x^2 - 2y^2 = 198 \\ \hline & 7x^2 & = 252 \rightarrow x^2 = 36 \rightarrow x = \pm 6 \end{cases}$$

$$x = 6 \rightarrow 6^2 + 2y^2 = 54 \rightarrow 2y^2 = 18 \rightarrow y^2 = 9 \rightarrow y = \pm 3$$

$$x = -6 \rightarrow (-6)^2 + 2y^2 = 54 \rightarrow 2y^2 = 18 \rightarrow y^2 = 9 \rightarrow y = \pm 3$$

Las soluciones son $x_1 = 6, y_1 = 3$ la primera; $x_2 = 6, y_2 = -3$ la segunda; $x_3 = -6, y_3 = 3$ la tercera y $x_4 = -6, y_4 = -3$ la cuarta.

$$6) \begin{cases} 3x^2 + 2y^2 = 66 & \xrightarrow{\cdot 3} 9x^2 + 6y^2 = 198 \\ 2x^2 + 3y^2 = 59 & \xrightarrow{\cdot (-2)} -4x^2 - 6y^2 = -118 \\ \hline & 5x^2 & = 80 \end{cases} \rightarrow x^2 = 16 \rightarrow x = \pm 4 \rightarrow \begin{cases} x = 4 \rightarrow y = \pm 3. \\ x = -4 \rightarrow y = \pm 3 \end{cases}$$

Las soluciones son $x_1 = 4, y_1 = 3$ la primera; $x_2 = 4, y_2 = -3$ la segunda; $x_3 = -4, y_3 = 3$ la tercera y $x_4 = -4, y_4 = -3$ la cuarta.