



Material de Apoyo

9^o

Colaboradores:

Jordy Alfaro Brenes

Christian Duarte Mayorga

Edgar Solano Solano

María José Gómez Ramírez.

Factorización por agrupación

Factorice completamente, por agrupación, las siguientes expresiones:

1. $2x^2 - 3xy - 4x + 6y$

2. $a^2x - ax^2 - 2a^2y + 2axy + x^3 - 2x^2y$

3. $22 + 33x + 2x^2 + 3x^3$

4. $x^3 + 2x^2 - x - 2$

5. $18x^3 + 12x^2 - 15x - 10$

6. $3abx^2 + 2y^2 - 2x^2 - 3aby^2$

Soluciones

1. Para $2x^2 - 3xy - 4x + 6y$

$$\begin{aligned}
 & 2x^2 - 3xy - 4x + 6y \\
 = & \underbrace{2x^2 - 3xy}_{(1)} + \underbrace{-4x + 6y}_{(2)} \\
 = & (2x^2 - 3xy) + (-4x + 6y) \\
 = & x(2x - 3y) + 2(-2x + 3y) \\
 = & x(2x - 3y) - 2(2x - 3y) \\
 = & (2x - 3y)(x - 2)
 \end{aligned}$$

2. Para $a^2x - ax^2 - 2a^2y + 2axy + x^3 - 2x^2y$

$$\begin{aligned}
 & a^2x - ax^2 - 2a^2y + 2axy + x^3 - 2x^2y \\
 = & \underbrace{a^2x - ax^2 + x^3}_{(1)} + \underbrace{-2a^2y + 2axy - 2x^2y}_{(2)} \\
 = & (a^2x - ax^2 + x^3) + (-2a^2y + 2axy - 2x^2y) \\
 = & x(a^2 - ax + x^2) - 2y(a^2 - ax + x^2) \\
 = & (a^2 - ax + x^2)(x - 2y)
 \end{aligned}$$

3. Para $14 + 33x + 16x^2 + 3x^3$

$$\begin{aligned}
 & 22 + 33x + 2x^2 + 3x^3 \\
 = & \underbrace{2x^2 + 22}_{(1)} + \underbrace{3x^3 + 33x}_{(2)} \\
 = & (2x^2 + 22) + (3x^3 + 33x) \\
 = & 2(x^2 + 11) + 3x(x^2 + 11) \\
 = & (x^2 + 11)(2 + 3x)
 \end{aligned}$$

4. Para $x^3 + 2x^2 - x - 2$

$$\begin{aligned}
 & x^3 + 2x^2 - x - 2 \\
 = & \underbrace{2x^2 - 2}_{(1)} + \underbrace{x^3 - x}_{(2)} \\
 = & (2x^2 - 2) + (x^3 - x) \\
 = & 2(x^2 - 1) + x(x^2 - x) \\
 = & (x^2 - 1)(2 + x) \quad \text{Diferencia de cuadrados en el primer paréntesis.} \\
 = & (x - 1)(x + 1)(2 + x)
 \end{aligned}$$

5. Para $18x^3 + 12x^2 - 15x - 10$

$$\begin{aligned}
 & 18x^3 + 12x^2 - 15x - 10 \\
 = & \underbrace{18x^3 + 12x^2}_{(1)} + \underbrace{-15x - 10}_{(2)} \\
 = & (18x^3 + 12x^2) + (-15x - 10) \\
 = & 6x^2(3x + 2) + 5(-3x - 2) \\
 = & 6x^2(3x + 2) - 5(3x + 2) \\
 = & (3x + 2)(6x^2 - 5) \quad \text{Diferencia de cuadrados en el segundo paréntesis.} \\
 = & (3x + 2)(x\sqrt{6} - \sqrt{5})(x\sqrt{6} + \sqrt{5})
 \end{aligned}$$

6. Para $3abx^2 + 2y^2 - 2x^2 - 3aby^2$

$$\begin{aligned} & 3abx^2 + 2y^2 - 2x^2 - 3aby^2 \\ = & \underbrace{3abx^2 - 2x^2}_{(1)} + \underbrace{2y^2 - 3aby^2}_{(2)} \\ = & (3abx^2 - 2x^2) + (2y^2 - 3aby^2) \\ = & x^2(3ab - 2) + y^2(2 - 3ab) \\ = & x^2(3ab - 2) - y^2(-2 + 3ab) \\ = & (3ab - 2)(x^2 - y^2) \\ = & (3ab - 2)(x - y)(x + y) \end{aligned}$$

Diferencia de cuadrados en el segundo paréntesis.