



ALGEBRA

Chapter 13

3th
SECONDARY

FACTORIZACION II



 **SACO OLIVEROS**



¡RECORDEMOS!

➤ $P(x) = ax^2 - a - bx^2 + b$

➡ $P(x) = (a - b)(x - 1)(x + 1)$

➤ $P(a) = ma^4 - m$

➡ $P(a) = m(a - 1)(a + 1)(a^2 + 1)$



FACTORIZACIÓN

Es el proceso transformar un polinomio en una multiplicación indicada de dos o más factores primos o irreducibles.

Ejemplo:

$$P(x) = x^2 - 81 = (x - 9)(x + 9)$$

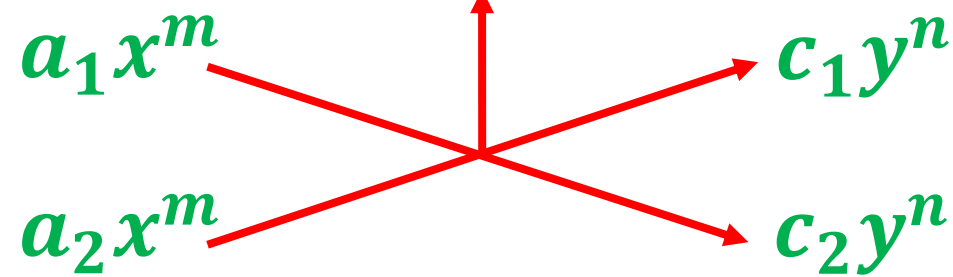
factorización

Factores primos: $x - 9$ y $x + 9$



I. CRITERIO DEL ASPA SIMPLE:

$$P(x, y) = Ax^{2m} + Bx^m y^n + Cy^{2m} \quad \{A, B, C\} \subset \mathbb{Z}$$



$$P(x, y) = (a_1 x^m + c_1 y^n)(a_2 x^m + c_2 y^n)$$

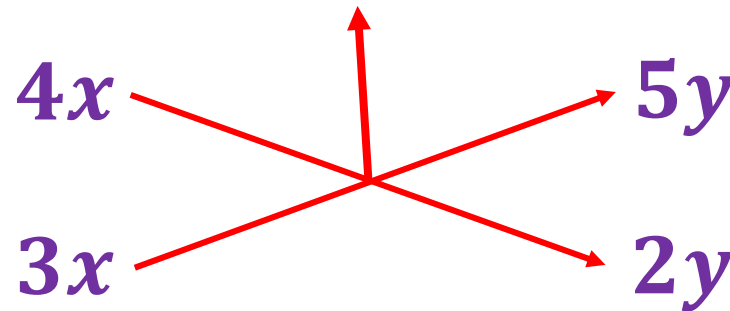


Ejemplo:

Factorice $P(x, y) = 10x^2 + 23xy + 10y^2$

Resolución:

$$P(x, y) = 10x^2 + \underbrace{23xy}_{\substack{4x \quad 5y \\ 3x \quad 2y}} + 10y^2$$

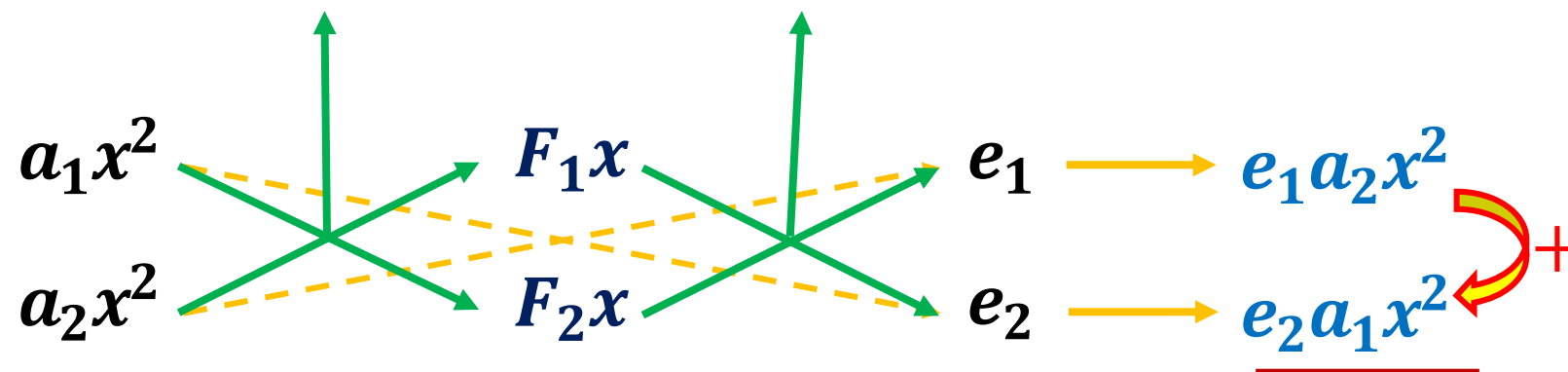


$$P(x, y) = (4x + 5y)(3x + 2y)$$



II. CRITERIO DEL ASPA DOBLE ESPECIAL:

$$P(x) = Ax^4 + \underbrace{Bx^3}_{\text{TC}} + \underbrace{Cx^2}_{\text{TC}} + \underbrace{Dx}_{\text{TC}} + E$$



$$FALTA = T.C - S.T = Fx^2$$

$$S.T = Ex^2$$

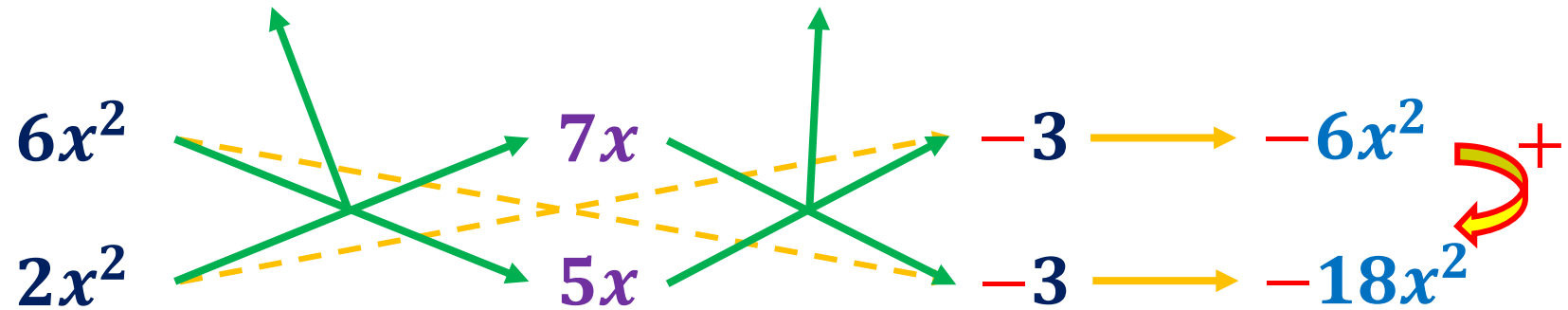


$$P(x) = (a_1x^2 + F_1x + e_1)(a_2x^2 + F_2x + e_2)$$



Ejemplo: Factorice $P(x) = 12x^4 + 44x^3 + 11x^2 - 36x + 9$

Resolución: $P(x) = 12x^4 + 44x^3 + \overset{TC}{\textcircled{11x^2}} - 36x + 9$



$$FALTA = 11x^2 - (-24x^2) = \boxed{35x^2}$$

$$ST = -24x^2$$

$$P(x) = (6x^2 + 7x - 3)(2x^2 + 5x - 3)$$

$$P(x) = (3x - 1)(2x + 3)(2x - 1)(x + 3)$$



III. CRITERIO DE LOS DIVISORES BINÓMICOS:

$$P(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x + a_n, a_0 \neq 0$$

Si $x = \alpha$ es una raíz de $P(x)$ $\Rightarrow P(\alpha) = 0$

Luego, $(x - \alpha)$ es un factor de $P(x)$

Calculamos los otros factores de $P(x)$
usando la regla de RUFFINI

$$\frac{P(x)}{x - \alpha}$$

Posibles ceros o raíces:

$$PC = \pm \left\{ \frac{\text{div}(a_n)}{\text{div}(a_0)} \right\}$$



Ejemplo: Factorice

$$P(x) = x^3 - x^2 - 2x - 12$$

Resolución:

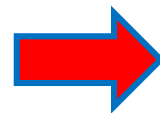
Posibles ceros o raíces:

$$PC = \pm \left\{ \frac{\text{div}(12)}{\text{div}(1)} \right\}$$

$$PC = \pm \left\{ \frac{\{1; 2; 3; 4; 6; 12\}}{1} \right\}$$

$$PC = \pm \{1; 2; 3; 4; 6; 12\}$$

	1	-1	-2	-12
$x = 3$	1	3	6	12
\times	1	2	4	0



$$P(x) = (x - 3)(x^2 + 2x + 4)$$

HELICO PRACTICE

CHAPTER 13



Problema 1

**Indique un factor primo,
luego de factorizar**

$$P(x, y) = 15x^2 + 7xy - 2y^2$$

Resolución:

$$P(x, y) = 15x^2 + 7xy - 2y^2$$

$$P(x, y) = (3x + 2y)(5x - y)$$

Factores primos:

$$(3x + 2y) \text{ y } (5x - y)$$



Problema 2

Determine el número de factores primos en

$$P(x, y) = x^4 - 8x^2 - 9$$

Luego de factorizarlo.

Resolución:

$$P(x, y) = x^4 - 8y^2 - 9$$

$$\begin{array}{ccc} x^2 & & +1 \\ & \nearrow & \searrow \\ x^2 & & -9 \end{array}$$

$$P(x, y) = \underline{(x^2 + 1)} \underline{(x^2 - 9)}$$

$$P(x) = (x^2 + 1) (x + 3) (x - 3)$$

Factores primos:

Tiene 3 factores primos



Problema 3

Calcule la suma de los términos independientes de los factores primos de

$$P(x) = 25x^4 - 109x^2 + 36$$

Resolución:

$$P(x) = 25x^4 - \underline{109x^2} + 36$$

$$P(x) = (\underline{25x^2 - 9})(\underline{x^2 - 4})$$

$$P(x) = (5x + 3)(5x - 3)(x + 2)(x - 2)$$

$$\sum TI = 3 - 3 + 2 - 2$$

$$\therefore \sum TI = 0$$

Problema 4

Luego de factorizar

$$P(x) = x^4 + 7x^3 + 12x^2 + 11x + 5$$

Indique un factor primo lineal.**Resolución:**

TC

$$P(x) = x^4 + 7x^3 + 12x^2 + 11x + 5$$

$5x^2$

$1x^2$

$$FALTA = 12x^2 - 6x^2 = 6x^2$$

$$S.T = +6x^2$$

$$\Rightarrow P(x) = (x^2 + 6x + 5)(x^2 + 1x + 1)$$

$$P(x) = (x + 3)(x + 2)(x^2 + 1x + 1)$$

Factor primo lineal:

$$(x + 3)$$



Problema 5

$$P(x) = x^3 + 2x^2 - 5x + 6$$

Un factor primo de

$$P(x) = x^3 + 2x^2 - 5x - 6$$

Indique el factor primo de menor término independiente.

$$PC = \pm \left\{ \frac{\text{div}(1, 2, 3, 6)}{\text{div}(1)} \right\}$$

$$PC = \pm \left\{ \frac{\{1; 2, 3, 6\}}{1} \right\}$$

$$PC = \pm \{1; 2, 3, 6\}$$

	1	2	-5	6
$x = -1$	↓	-1	-1	-6
×	1	1	-6	0

$$P(x) = (x + 1) (x^2 + x - 6)$$

Factores primos:

$$P(x) = (x + 1) (x - 2) (x + 3)$$

Factor primo de menor término independiente:

$$(x - 2)$$

Problema 6

Luego de factorizar

$$P(x) = x^3 - x^2 - x - 2$$

El quíntuplo del valor de la mayor suma de coeficientes del factor primo representa la temperatura en °C del medio ambiente en la ciudad de Lima. ¿Cuál es la temperatura?

Resolución:

$$P(x) = x^3 - x^2 - x - 2$$

$$PC = \pm \left\{ \frac{\text{div}(2)}{\text{div}(1)} \right\}$$

$$PC = \pm \left\{ \frac{\{1; 2\}}{1} \right\}$$

$$PC = \pm \{1; 2\}$$

	1	-1	-1	-2
$x = 2$	↓	2	2	2
×	1	1	1	0

$$P(x) = (x - 2)(x^2 + x + 1)$$

$$\sum \text{coeficientes: } 1-2=-1 \quad 1+1+1=3$$

$$\Rightarrow 5(3) = 15^\circ\text{C}$$

∴ A una temperatura de 15°C.

