



# ALGEBRA

## Chapter 12

**3th**

SECONDARY

### FACTORIZACIÓN I



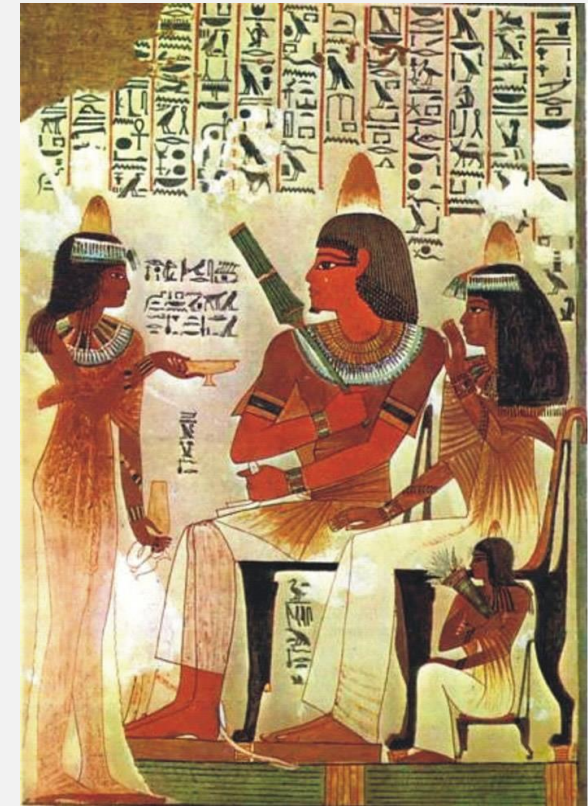
 **SACO OLIVEROS**

# MOTIVATING STRATEGY

## ÁLGEBRA: UNA CIENCIA GENERAL

*En la antigüedad, el álgebra fue una parte inseparable de la aritmética, más tarde se separó de ella.*

*Esta es la razón por la que en gran parte de la literatura científica a la hora de estudiar ambas ramas se hace de una manera conjunta.*





# FACTORIZACIÓN

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

Ejemplo:

$$P(x) = x^2 - 25 = (x + 5)(x - 5)$$

*factorización*

**Factores primos:**  $x + 5$  y  $x - 5$



# I. CRITERIO DEL FACTOR COMÚN:

## a) Factor Común Monomio (FCM):

El **FCM** se obtiene extrayendo las variables comunes afectadas de sus menores exponentes.

Ejemplo:

Factorice

$$P(x, y) = x^4 \underline{y^2} + x^2 \underline{y^3}$$

**Resolución:** Factor común:  $x^2 y^2$

$$P(x, y) = x^2 y^2 (x^2 + y)$$

Factores primos:  $x$  ,  $y$  ,  $(x^2 + y)$



**b)** Factor Común Polinomio (FCP):

Ejemplo:

*Factorice*

$$Q(a, b) = 3a^2(\underline{a + 4b}) - 5b^3(\underline{a + 4b}) + ab(\underline{a + 4b})$$

*Resolución:* Factor común:  $(a + 4b)$

$$Q(a, b) = (a + 4b)(3a^2 - 5b^3 + ab)$$

*Factores primos:*  $(a + 4b)$  ,  $(3a^2 - 5b^3 + ab)$



## II. CRITERIO DE AGRUPACIÓN DE TÉRMINOS:

*Se agrupan los términos convenientemente para encontrar un factor común.*

*Ejemplo:*

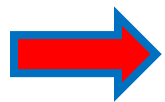
*Factorice*

$$P(x, y) = \underline{xy^3 + xyz^3} + \underline{y^2z + z^4}$$

*Resolución:*

$$P(x, y) = xy(\underline{y^2 + z^3}) + z(\underline{y^2 + z^3})$$

*Factor común:*  $(y^2 + z^3)$



$$P(x, y) = (y^2 + z^3)(xy + z)$$

*Factores primos:*

$$(y^2 + z^3), (xy + z)$$



### III. CRITERIO DE LAS IDENTIDADES:

a) Trinomio cuadrado perfecto (TCP):

$$A^{2m} \pm \underline{2A^m B^n} + B^{2n} = (A^m \pm B^n)^2$$

$\sqrt{A^{2m}}$        $\sqrt{B^{2n}}$   
  
 $2A^m B^n$

Ejemplo:

Factorice  $P(x, y) = 4x^2 + \underline{12xy} + 9y^2$

Resolución:  $\sqrt{4x^2}$        $\sqrt{9y^2}$

$2(2x)(3y)$

$$P(x, y) = (2x + 3y)^2$$



*b) Diferencia de cuadrados:*

$$x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$$

*c) Suma de cubos:*

$$x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$$

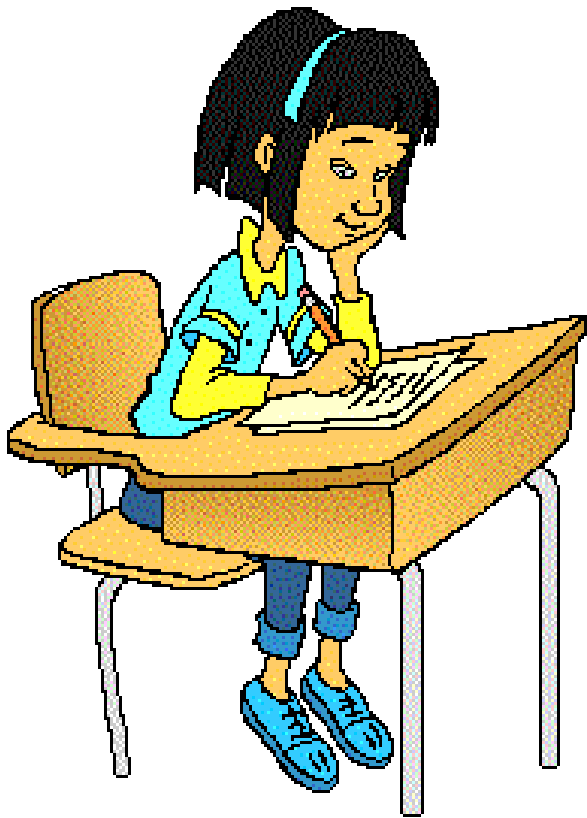
*d) Diferencia de cubos:*

$$x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$$





# HELICO PRACTICE





## Problema 1

**Factorice**

$$P(m,n) = 5m^3 - 10m^2n + mn^2 - 2n^3$$

Indique un factor primo.

**Resolución:**

$$P(m,n) = \underline{5m^3 - 10m^2n} + \underline{mn^2 - 2n^3}$$

$$P(m,n) = 5m^2 (\underline{m - 2n}) + n^2 (\underline{m - 2n})$$

$$P(m,n) = (m - 2n) (5m^2 + n^2)$$

**Factores primos:**  $(m - 2n)$  y  $(5m^2 + n^2)$



## Problema 2

*Transforme a producto*

$$P(x, y) = 7m(3x - 2y) - 5n(2y - 3x) - 6x + 4y$$

*Indique un factor primo.*

### Resolución:

$$P(x, y) = 7m(3x - 2y) - 5n(2y - 3x) - 6x + 4y$$

$$P(x, y) = 7m(\underline{3x - 2y}) + 5n(\underline{3x - 2y}) - 2(\underline{3x - 2y})$$

$$P(x, y) = (3x - 2y)(7m + 5n - 2)$$

*Factores primos:*  $(3x - 2y)$  y  $(7m + 5n - 2)$



## Problema 3

***Luego de factorizar***

$$P(a, x, y) = ax + bx + cx + ay + by + cy$$

***Indique un factor primo.***

**Resolución:**

$$P(a, x, y) = \underline{ax + bx + cx} + \underline{ay + by + cy}$$

$$P(x, y) = x(\underline{a + b + c}) + y(\underline{a + b + c})$$

$$P(x, y) = (a + b + c)(x + y)$$

***Factores primos:***  $(a + b + c)$  y  $(x + y)$



## Problema 4

El número de factores primos de  $8x^3 + 27$  indica el precio de medio kilogramo de fideos. Para un comensal se necesitan 20 Kg de fideos; ¿cuál será su costo?

**Recordemos:**

Suma de cubos:

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

## Resolución:

$$8x^3 + 27$$

$$\begin{array}{cc} \sqrt[3]{8x^3} & \sqrt[3]{27} \\ \downarrow & \downarrow \\ 2x & 3 \end{array}$$

$$\Rightarrow 8x^3 + 27 = (2x + 3)((2x)^2 - (2x)(3) + 3^2)$$

$$8x^3 + 27 = (2x + 3)(4x^2 - 6x + 9)$$

**Factores primos:**  $(2x + 3)$  y  $(4x^2 - 6x + 9)$

**N° de factores primos:** 2

$\Rightarrow$  **Precio de 1/2 Kg de fideos:** S/. 2

$\therefore$  20 Kg de fideos cuestan S/. 80

## Problema 5

Kamila le pregunta a su profesor de ciencias naturales acerca de la cantidad de horas que duerme un koala a los que el profesor le responde que al factorizar  $x^2 - 6x + 9 - 25m^2$ , se obtiene cierto numero de factores primos, dicha cantidad al multiplicarse con 11 se logra conseguir la respuesta al problema planteado por Kamila, ¿cuántos horas duerme un koala?

## Recordemos:

Trinomio

cuadrado perfecto:  $a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$

Diferencia de cuadrados:

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

## Resolución:



$$x^2 - 6x + 9 - 25m^2$$

$$\sqrt{x^2} \quad \sqrt{9}$$

$$2(x)(3)$$

$$(x - 3)^2 - 25m^2 \quad \left\{ \begin{array}{l} \sqrt{(x - 3)^2} = (x - 3) \\ \sqrt{25m^2} = 5m \end{array} \right.$$

$$(x - 3 - 5m)(x - 3 + 5m)$$

## Factores primos:

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

$$\therefore 2 \times 11 = 22 \text{ horas}$$



## Problema 6

El profesor de ciencias naturales del colegio Saco Oliveros les pregunta a sus alumnos acerca del animal más veloz dándole tres animales a elección

N°	Animales
1	Leopardo
2	Alcón peregrino
3	Liebre

Si el número de factores primos que se obtiene en  $Q(m, a) = m^2 - 10m + 25 - 49a^2$  indica el número correspondiente al animal más veloz, ¿Cuál es el animal más rápido de la tierra?

## Resolución:

$$Q(m, a) = \underline{m^2 - 10m + 25} - \underline{49a^2}$$

$$Q(m, a) = \underline{(m - 5)^2} - \underline{7a^2}$$

$$Q(m, a) = (m - 5 - 7a)(m - 5 + 7a)$$

*Factores primos: 2 factores*

ALCÓN PEREGRINO



## Problema 7

**Indique un factor primo de**

$$E = ab(x^2 + y^2) + xy(a^2 + b^2)$$

**Resolución:**

$$E = ab(x^2 + y^2) + xy(a^2 + b^2)$$

$$E = \underline{abx^2} + \underline{aby^2} + \underline{a^2xy} + \underline{b^2xy}$$

$$E = abx^2 + a^2xy + aby^2 + b^2xy$$

$$E = ax(\underline{bx + ay}) + by(\underline{ay + bx})$$

$$E = (bx + ay)(ax + by)$$

**Factores primos:**

$$(bx + ay) \text{ y } (ax + by)$$