

$$(x^2 - 3x + 5) + \dots$$
$$\dots (2x^2 - 7x - 4)$$

# POLINOMIOS: DEFINICIONES Y PROPIEDADES

**ÁLGEBRA CBC (INGENIERÍA)**  
**EFRAÍN CAMACHO**

## DEFINICIONES Y PROPIEDADES

***Un polinomio con coeficientes en  $K$  es una expresión de la forma:***

$$P(x) = a_0x^0 + a_1x^1 + a_2x^2 + \dots + a_nx^n = \sum_{i=0}^n a_i x^i$$

$$n \in \mathbb{N}_0, a_i \in K \text{ (} K \text{ puede ser } \mathbb{Q}, \mathbb{R} \text{ o } \mathbb{C}\text{)}$$

***$K[x]$  es el conjunto de polinomios con coeficientes en  $K$ , donde sus elementos se pueden sumar y multiplicar usualmente.***

***$a_n$  es el coeficiente principal de  $P$***

***$n$  es el grado de  $P$***

***Ejemplo:  $P(x) = 2x^2 - 3$***

***2 es el coeficiente principal***

***El grado de  $P$  es 2.***

## EJERCICIO

**Calcular  $PQ$ ,  $P + 3Q$  y  $(P + 2x)xQ^2$ , indicando en cada caso el coeficiente principal y el grado.**

**a)  $P(x) = 2x^2 - 3$ ,  $Q(x) = x^4$**

$$PQ = (2x^2 - 3)(x^4) = 2x^6 - 3x^4$$

$$Cp(PQ): 2; gr(PQ): 6$$

$$P + 3Q = 2x^2 - 3 + 3x^4 = 3x^4 + 2x^2 - 3$$

$$Cp(P + 3Q): 3. gr(P + 3Q): 4$$

$$(P + 2x)xQ^2 = (2x^2 - 3 + 2x)x(x^4)^2 = (2x^2 + 2x - 3)x(x^8) =$$

$$(2x^2 + 2x - 3)x^9 = 2x^{11} + 2x^{10} - 3x^9$$

$$Cp((P + 2x)xQ^2): 2. gr((P + 2x)xQ^2): 11$$

## EJERCICIO

**Calcular  $PQ$ ,  $P + 3Q$  y  $(P + 2x)xQ^2$ , indicando en cada caso el coeficiente principal y el grado.**

**b)  $P(x) = 3x^2 - 2x - 1$ ,  $Q(x) = -x^2 + 1$**

$$PQ = (3x^2 - 2x - 1)(-x^2 + 1) = -3x^4 + 3x^2 + 2x^3 - 2x + x^2 - 1 = -3x^4 + 2x^3 + 4x^2 - 2x - 1$$

**$Cp(PQ): -3$ ;  $gr(PQ): 4$**

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

**$Cp(P + 3Q): -2$ .  $gr(P + 3Q): 1$**

$$(P + 2x)xQ^2 = (3x^2 - 2x - 1 + 2x)x(-x^2 + 1)^2 = (3x^2 - 1)x(-x^2 + 1)(-x^2 + 1) = (3x^3 - x)(x^4 - x^2 - x^2 + 1) = (3x^3 - x)(x^4 - 2x^2 + 1) = 3x^7 - 6x^5 + 3x^3 - x^5 + 2x^3 - x = 3x^7 - 7x^5 + 5x^3 - x$$

**$Cp((P + 2x)xQ^2): 3$ .  $gr((P + 2x)xQ^2): 7$**

## EJERCICIO

**Calcular  $PQ$ ,  $P + 3Q$  y  $(P + 2x)Q^2$ , indicando en cada caso el coeficiente principal y el grado.**

**c)  $P(x) = x^2 - x$ ,  $Q(x) = -x^2 + 3$**

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

**$Cp(PQ): -1$ ;  $gr(PQ): 4$**

$$P + 3Q = x^2 - x + 3(-x^2 + 3) = x^2 - x - 3x^2 + 9 = -2x^2 - x + 9$$

**$Cp(P + 3Q): -2$ .  $gr(P + 3Q): 2$**

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

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

$$x^7 - 6x^5 + 9x^3 + x^6 - 6x^4 + 9x^2 = x^7 + x^6 - 6x^5 - 6x^4 + 9x^3 + 9x^2$$

**$Cp((P + 2x)xQ^2): 1$ .  $gr((P + 2x)xQ^2): 7$**



**GRACIAS POR TU ATENCIÓN**

