

# Nivelación de Matemáticas para Ingeniería



Universidad  
Tecnológica  
del Perú

# TERMINO ALGEBRAICO Y POLINOMIOS ESPECIALES

POLINOMIO - GRADOS DE UN POLINOMIO



Universidad  
Tecnológica  
del Perú

## LOGRO DE LA SESIÓN

Al finalizar la sesión de aprendizaje el alumno reconoce los polinomios y aplica sus propiedades sin dificultad, en la resolución de problemas.



# ESQUEMA DE LA UNIDAD



# DEFINICIÓN

Un polinomio es una expresión algebraica racional entera, es decir, los exponentes de sus variables son números enteros positivos.

Además, un polinomio es la suma o diferencia de monomios.

Ejemplos:

$$P(x) = 3x^4 + 2x^3 - x^2 + 8x + 10$$

$$Q(x;y) = 5xy^3 + 10x$$

$$R(x;y;z) = 2y^4z + 2x^3 - xy^2 + 8xz + z$$



# Casos de Polinomio

$$\left. \begin{array}{l} 1) \quad 2x + 3y^4 \\ 2) \quad -4a^2b - b^2c \end{array} \right\} \text{BINOMIOS}$$

$$\left. \begin{array}{l} 3) \quad 6x^2 - 3x + 8 \\ 4) \quad -x^2yz + 3y - 5 \end{array} \right\} \text{TRINOMIOS}$$



# Valor Numérico

El valor numérico de un polinomio, es el número que se obtiene al sustituir las variables por números.

## Ejemplos:

1. Valor numérico de:  $P(x) = 3x^2 - 5x + 6$  para  $x = -2$ :

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

$$P(-2) = 12 + 10 + 6 = 28$$

2. Sea  $M(x,y) = 2x^2y + 5xy^2 - y^3$  Calcular  $M(1;-3)$

$$M(1;-3) = 2(1)^2(-3) + 5(1)(-3)^2 - (-3)^3$$

$$M(1;-3) = -6 + 45 + 27 = 66$$



# Cambio de Variable

El cambio de variable al igual que el valor numérico, es el resultante de reemplazar una variable en el polinomio.

## Ejemplo:

Si:  $P(x) = 3x+1$  y  $P(2n) = 4$ , calcular “n”

Esto quiere decir que cuando  $x=2n$ , entonces  $P(x) = 4$

$$\therefore P(2n) = 4$$

Reemplazando en  $P(x)$ :

$$3(2n)+1 = 4$$

$$6n = 3$$

$$n = 1/2$$

## Grado de un Polinomio

### Grado relativo con respecto a una variable (G.R.)

(mayor exponente de la variable)

$$P(x; y; z) = 81x^3 y^{\textcircled{5}} z^6 + 20x^{\textcircled{4}} y z^{\textcircled{8}}$$

$$\text{GR}(x) = 4 \quad \text{GR}(y) = 5 \quad \text{GR}(z) = 8$$

# Gado de un Polinomio

## Grado absoluto de un polinomio (G.A.)

(mayor grado absoluto de los términos)

$$\underbrace{8x^7y^3}_{\text{GA} = 10} - \underbrace{3x^4y^4}_{\text{GA} = 8} + \underbrace{6xy^2}_{\text{GA} = 3}$$

$$\text{GA} = 10$$

# Monomios

- Se llama monomio al término algebraico cuyos exponentes de la parte literal son números enteros positivos.
- Ejemplos: sean  $x, y$  la parte literal de un término algebraico:

Monomios:

$$5x^3$$

$$16x^2y^6$$

No monomios:

$$5x^{-3}$$

$$16x^{\sqrt{2}}y^{\frac{2}{3}}$$



# GRADO DE UN TÉRMINO ALGEBRAICO

- El grado de un término algebraico puede ser relativo o absoluto.

- Grado relativo con respecto a una variable:

$$16x^2y^6 \quad \text{Gr}(x)=2 \quad \text{Gr}(y)=6$$

- Grado absoluto

$$16x^2y^6 \quad \text{GA}=2+6=8$$



# PROPIEDAD

Para que se cumpla la siguiente igualdad, deben tener la misma parte literal (es decir que sean semejantes)

$$\text{Si: } 2x^n + 3x^m = 5x^p \text{ Entonces: } n = m = p$$

# EJERCICIOS EXPLICATIVOS



1. Si:  $P(x, y) = 5x^3 + 3x^2y + xy^2$  Calcular el Grado Absoluto del polinomio y el grado relativo de "x" e "y"

## Solución

Hallamos el grado absoluto del polinomio, para ellos hallamos el grado de cada monomio que lo compone:

$$P(x, y) = \underbrace{5x^3}_3 + \underbrace{3x^2y}_{2+1=3} + \underbrace{xy^2}_{1+2=3}$$

El mayor valor, será el grado absoluto, en este caso todos son iguales, entonces:  $G.A. (P) = 3$

Para hallar el grado relativo de "x" e "y", debemos hallar el mayor exponente de ambos en todos los términos:

$$P(x, y) = \underbrace{5x^3}_{\substack{x=3 \\ y=0}} + \underbrace{3x^2y}_{\substack{x=2 \\ y=1}} + \underbrace{xy^2}_{\substack{x=1 \\ y=2}}$$

$$G.R. (x) = 3$$

$$G.R. (y) = 2$$

# EJERCICIOS EXPLICATIVOS



Universidad  
Tecnológica  
del Perú

2. Si:  $P(x, y) = 3x^2(x^4 + y^3) - 7x^3(y^5 - x) + 16y^2$  Calcular el Grado Absoluto del polinomio y el grado relativo de "x" e "y"

## Solución

Primero reducimos el polinomio

$$P(x, y) = 3x^6 + 3x^2y^3 - 7x^3y^5 - 7x^4 + 16y^2$$

Hallamos el grado absoluto del polinomio, para ellos hallamos el grado de cada monomio que lo compone:

$$P(x, y) = \underbrace{3x^6}_6 + \underbrace{3x^2y^3}_{2+3=5} - \underbrace{7x^3y^5}_{3+5=8} - \underbrace{7x^4}_4 + \underbrace{16y^2}_2$$

El mayor valor, será el grado absoluto, entonces:  **$G.A.(P) = 8$**

Para hallar el grado relativo de "x" e "y", debemos hallar el mayor exponente de ambos en

$$\text{todos los términos: } P(x, y) = \underbrace{3x^6}_{\substack{x=6 \\ y=0}} + \underbrace{3x^2y^3}_{\substack{x=2 \\ y=3}} - \underbrace{7x^3y^5}_{\substack{x=3 \\ y=5}} - \underbrace{7x^4}_{\substack{x=4 \\ y=0}} + \underbrace{16y^2}_{\substack{x=0 \\ y=2}}$$

$$G.R.(x) = 6$$

$$G.R.(y) = 5$$

Desaprende lo que te limita

## EJERCICIOS EXPLICATIVOS

3. Si  $P(x)=3x+a$ ,  $R(x)=2x-1$  y  $P[R(3)]=20$ , calcula el valor de  $a$ .

### Solución

$$R(3) = 5$$

$$\text{Así } P[R(3)] = P(5)$$

$$P(5) = 15 + a = 20$$

$$a = 20 - 15$$

$$a = 5$$

## EJERCICIOS EXPLICATIVOS

4. Si el ingreso total de una empresa está definido por  $P(x)=25x$ ; y el costo total por  $CT(x)=CF+CV(x)$ . Además  $CT(x)$  es equivalente a  $Q(x)=1000+5x$  y se sabe que la ganancia total es  $GT(x)=P(x)-CT(x)$ , determinar la ganancia total (GT) cuando se venden 100 unidades

### Solución

Para determinar la ganancia total se debe construir la ecuación de ganancia

Siendo ganancia total ingresos menos los costos totales,  $x$  representa el número de unidades.

$$GT(x) = 25x - (1000 + 5x)$$

$$GT(x) = 25x - 1000 - 5x$$

$$GT(x) = 20x - 1000$$

evaluar  $x = 100$  unidades;

$$GT(100) = 20(100) - 1000$$

$$GT(100) = 1000$$

## EJERCICIO RETO

**Determinar el grado relativo de  
“y”, si  
 $GA(P) = 15$**

$$P(x, y) = x^{3k-1}y^k - 2x^{2k-3}y^{2k} + x^{k-3}y^{3k}$$

## EJERCICIO RETO

$$\text{Si: } P_{(x)} = 3x^2 + 2x - 5.$$

**Calcular:**

$$E = P_{(2)} - P_{[P_{(1)}]}$$

**Gracias**



**Universidad  
Tecnológica  
del Perú**