



ALGEBRA

Chapter 10

1st
SECONDARY

**Valor numérico de un
polinomio**



 **SACO OLIVEROS**



En el fútbol muchas veces los disparos describen trayectorias parabólicas. Estos lanzamientos se pueden modelar con un polinomio como el siguiente

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

siendo x el tiempo(s) y P la altura(m) que alcanza la pelota. Si lanza uno de estos tiros ¿A que altura estará la pelota a los 3 segundos de haberse lanzado?

$$P(3) = -3^2 + 5(3) = 6 \text{ metros}$$



POLINOMIOS:

Son expresiones algebraicas en las cuales los exponentes de las variables son **enteros positivos**, y no admite radicación ni división para las variables

Ejemplos:

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

$$Q(x, y) = 3x^2y + 5x^3y^2$$

Nº de Términos	Nombre	Ejemplo
1	<i>MONOMIO</i>	$M(x, y) = 3x^4y^3$
2	<i>BINOMIO</i>	$N(x, y) = 2xy^3 - 5x^2y^4$
3	<i>TRINOMIO</i>	$P(x) = 4x^2 + 3x + 5$
Mas de 3	<i>POLINOMIO</i>	$Q(x) = 5x^6 - 3x^4 + 2x + 1$

VALOR NUMÉRICO

Es el Valor que obtiene el polinomio, al remplazar la variable por un número

Ejemplo: Si $R(x) = 3x^2 + x - 1$.Hallar $R(2)$

$$R(2) = 3(2)^2 + 2 - 1 = 13$$

Propiedades

1. Suma de coeficientes

$$\Sigma \text{coef}(P(x)) = P(1)$$

2. Término independiente

$$T.I(P(x)) = P(0)$$

Ejm: Hallar la suma de coeficientes

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

$$P(1) = 2(1)^2 + 3(1) - 1 = 4$$

Ejm: Hallar el término independiente

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

$$P(0) = (0 + 3)^2 + 2 = 11$$



CASOS PARA OBTENER VALOR NUMÉRICO

CASO 1: $P(x)$

Ejemplo:

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

Hallar:

$$P(4) = 3(4) - 1 = 11$$

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

$$P(-1) = 3(-1) - 1 = -4$$

CASO 2: $P(ax+b)$

Ejemplo:

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



Hallar: $P(6)$

Igualando

$$x + 2 = 6$$

$$x = 4$$

Remplazando

$$P(4 + 2) = 2(4) + 1$$

$$P(6) = 9$$



CASOS PARA OBTENER VALOR NUMÉRICO

CASO 3: $P(P(P(P(x))))$

Ejemplo:

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

Hallar:

$$\begin{aligned}
 P(P(P(1))) & \quad P(1) = 2(1) + 3 = 5 \\
 P(P(5)) & \quad P(5) = 2(5) + 3 = 13 \\
 P(13) & = 2(13) + 3 = 29
 \end{aligned}$$

CASO 4: Cambio de variable

Ejemplo:

$$P(x) = 3x + 4$$

Hallar: $P(2y+1)$

$$\begin{aligned}
 P(2y+1) & = 3(2y+1) + 4 \\
 & = 6y + 3 + 4 \\
 & = 6y + 7
 \end{aligned}$$

**1**Si $P(x) = x^2 - x + 2$ Efectúe: $M = \frac{P(0)+P(1)}{P(2)}$ **Resolución**

$$\text{I)} P(0) = (0)^2 - 0 + 2 = 2$$

$$\text{II)} P(1) = (1)^2 - 1 + 2 = 2$$

$$\text{III)} P(2) = (2)^2 - 2 + 2 = 4$$

$$\frac{P(0) + P(1)}{P(2)} = \frac{2 + 2}{4} = \frac{4}{4}$$

$$M = 1$$

**2**

Si $P(x) = 5x^2 - 1$

Efectúe $M = P(-2) - P(-3)$

Resolución

I) $P(-2) = 5(-2)^2 - 1 = 19$

II) $P(-3) = 5(-3)^2 - 1 = 44$

$$M = 19 - 44$$

$$M = -25$$



3

Si $P(x) = x^{300} - 25x^{298} + 7x + 1$
 Calcule $P(0) + P(5)$

Resolución

$$\text{I) } P(0) = \cancel{(0)^{300}} - \cancel{25} \cancel{(0)^{298}} + \cancel{7(0)} + 1$$

$$P(0) = 1$$

$$\begin{aligned} \text{II) } P(5) &= (5)^{300} - 25(5)^{298} + 7(5) + 1 \\ &= (5)^{300} - 5^2 (5)^{298} + 35 + 1 \\ &= \cancel{(5)^{300}} - \cancel{(5)^{300}} + 36 \end{aligned}$$

$$P(5) = 36$$

$$P(0) + P(5) = 37$$

4

Sabiendo que

$$P(x) = 5x + 1 \text{ y } Q(x) = 3x - 2$$

Calcule: $P(Q(1)) + Q(P(-1))$

Resolución

I) Cálculo de $P(Q(1))$

$$Q(1) = 3(1) - 2$$

$$Q(1) = 1$$

$$P(1) = 5(1) + 1$$

$$P(1) = 6$$

II) Cálculo de $Q(P(-1))$

$$P(-1) = 5(-1) + 1$$

$$P(-1) = -5 + 1 \Rightarrow P(-1) = -4$$

$$Q(-4) = 3(-4) - 2$$

$$Q(-4) = -12 - 2$$

$$Q(-4) = -14$$

$$\therefore P(Q(1)) + Q(P(-1)) = 6 + -14 = -8$$



5 Si se tiene $P(x) = 3x + 1$
 Determine: $P(P(P(P(0))))$

Resolución
 Calculando:

- $P(0) = 3 \cdot 0 + 1$

$$x = 0$$

$$\Rightarrow P(0) = 1$$

- $P(1) = 3 \cdot 1 + 1$

$$x = 1$$

$$\Rightarrow P(1) = 4$$

$$P(P(P(P(0))))$$

$$P(P(P(1)))$$

$$P(P(4))$$

$$P(13)$$

$$40$$

- $P(4) = 3 \cdot 4 + 1$

$$x = 4$$

$$\Rightarrow P(4) = 13$$

- $P(13) = 3 \cdot 13 + 1$

$$x = 13$$

$$\Rightarrow P(13) = 40$$



6

Una alumna pregunta al profesor, ¿cuántos años viene enseñando en el colegio Saco Oliveros? donde éste responde, si hallas el valor de $R(5)+R(7)$ sabrás la cantidad de años, si $R(2x+3) = x^3 - 2x + 1$
¿Cuántos años viene enseñando?

Resolución

Calculando:

$$\bullet \quad R(5) = 1^3 - 2 \cdot 1 + 1$$

$$\begin{aligned} 2x + 3 &= 5 \\ 2x &= 2 \\ x &= 1 \end{aligned}$$

$$R(5) = 0$$

$$\bullet \quad R(7) = 2^3 - 2 \cdot 2 + 1$$

$$\begin{aligned} 2x + 3 &= 7 \\ 2x &= 4 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

$$R(7) = 5 \Rightarrow R(5) + R(7) = 5$$

El profesor viene enseñando 5 años



7 El número de estudiantes del aula de primero de secundaria del colegio Saco Oliveros es el resultado de:

$P(5) + P(7)$. ¿Cuál es ese número?

Sea $P(x + 5) = x^4 + x^2 + 3$

Resolución

Calculando:

$$\bullet \quad P(\underbrace{5}) = \cancel{0^4} + \cancel{0^2} + 3$$

$$x + 5 = 5$$

$$x = 0$$

$$P(5) = 3$$

$$\bullet \quad P(\underbrace{7}) = 2^4 + 2^2 + 3$$

$$x + 5 = 7 \quad = 16 + 4 + 3$$

$$x = 2$$

$$P(7) = 23$$

$$P(5) + P(7) = 3 + 23$$

∴ El número de estudiantes es 26