



# Polinômios e Equações Polinomiais

CEAB - 3º Ano

# Função Polinomial



Uma função  $P: \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$  definida por:

$$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$$

é uma função polinomial, na qual  $a_n, a_{n-1}, a_2, a_1$  e  $a_0$  são números complexos e  $n$  é um número natural.

Exemplo:  $P(x) = x^5 + 2x^3 - x^2 + 5x + 7$ .

\* Variável:  $x$

\* Termo Independete:  $7$

\* Coeficiente de  $\begin{cases} x^5 = 1 \\ x^4 = 0 \\ x^3 = 2 \\ x^2 = -1 \\ x = 5 \end{cases}$

\* Grau:  $5$

# Valor Numérico de um Polinômio

Denomina-se valor numérico do polinômio  $P(x)$  para  $x = \alpha$  o número  $P(\alpha)$  que se obtém substituindo-se  $x$  por  $\alpha$ .

Exemplos: a) Obtenha o valor numérico do polinômio  $P(x) = x^3 - 4x^2 + 3x + 2$  para  $x = 3$ .

b) Determine os valores de  $x$  para os quais o polinômio  $P(x) = x^2 - 7x + 10$  tem valor numérico igual a zero.

$$\text{a) } P(3) = 3^3 - 4 \cdot 3^2 + 3 \cdot 3 + 2$$

$$P(3) = 27 - 4 \cdot 9 + 9 + 2$$

$$P(3) = 27 - 36 + 9 + 2$$

$$P(3) = 2$$

$$\text{b) } x^2 - 7x + 10 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$$

$$\Delta = (-7)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10$$

$$\Delta = 49 - 40$$

$$\Delta = 9$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a}$$

$$x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{9}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{7 \pm 3}{2}$$

$$x' = \frac{7 + 3}{2}$$

$$x' = \frac{10}{2}$$

$$x' = 5$$

$$x'' = \frac{7 - 3}{2}$$

$$x'' = \frac{4}{2}$$

$$x'' = 2$$

# Igualdade de Polinômios

Dizemos que os polinômios  $A(x)$  e  $B(x)$  são iguais se, e somente se, os seus coeficientes são ordenadamente iguais.

Exemplo: Qual seria a condição necessária para que os dois polinômios abaixo sejam iguais?

$$P(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

$$Q(x) = 7x^3 - 10x^2 + 5x - 31$$

$$a = 7$$

$$b = -10$$

$$c = 5$$

$$d = -31$$

# Adição e Subtração com Polinômios

Para adicionar ou subtrair dois polinômios, deve-se adicionar ou subtrair os termos semelhantes, isto é, os termos que tiverem o mesmo grau para a variável.

Exemplo: Considere os polinômios:  $A(x) = 2x^4 - 3x^3 + 10x^2 - 2x + 25$  e  $B(x) = 7x^3 - 8x^2 + 12x - 5$  e calcule:

a)  $A(x) + B(x)$

b)  $A(x) - B(x)$

a)  $2x^4 + (-3x^3 + 7x^3) + (10x^2 - 8x^2) + (-2x + 12x) + (25 - 5)$   
 $2x^4 + 4x^3 + 2x^2 + 10x + 20$

b)  $2x^4 + (-3x^3 - 7x^3) + (10x^2 + 8x^2) + (-2x - 12x) + (25 + 5)$   
 $2x^4 - 10x^3 + 18x^2 - 14x + 30$

# Multiplicação de Polinômios

A multiplicação entre dois polinômios é efetuada utilizando-se a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição.

Exemplo: Obtenha o polinômio  $A(x) \cdot B(x)$ , sendo  $A(x) = 2x^2 + 4x - 3$  e  $B(x) = 5x + 2$ .

$$2x^2(5x + 2) + 4x(5x + 2) - 3(5x + 2)$$

$$10x^3 + 4x^2 + 20x^2 + 8x - 15x - 6$$

$$10x^3 + 24x^2 - 7x - 6$$

# Exercícios

1) Dado o polinômio  $P(x) = x^2 - 7x + 10$ , determine o valor numérico que esse polinômio assume para:

a)  $x = 0$

b)  $x = 2$

c)  $x = 3$

d)  $x = 5$

2) Sabendo-se que o polinômio  $B(x) = (a - 8)x^3 + (b + 7)x^2 + 15 - c$  é identicamente nulo, determine os valores de  $a$ ,  $b$  e  $c$ .

3) Considere os polinômios  $A(x) = x^2 + x + 1$ ,  $B(x) = x^2 - x$  e  $C(x) = -x + 7$ .

a) Qual é o grau do polinômio  $S(x) = A(x) + B(x) + C(x)$ ? Determine esse polinômio.

b) Qual é o grau do polinômio  $P(x) = A(x) \cdot B(x) \cdot C(x)$ ? Determine-o.

4) Considere os polinômios  $A(x) = x^2 + x + 1$  e  $B(x) = x^3 + 2x^2 - 3$  e determine:

$$P(x) = A(x) \cdot B(x).$$

$$S(x) = [A(x)]^2.$$

- ❖ Os exercícios deverão estar prontos no caderno;
- ❖ Não precisa copiar a explicação, se desejar, faça um resumo;
- ❖ Não fique com dúvidas, entre em contato pelo Whatsapp: (21) 9 9461-3788 ou por email: [camillamat96@gmail.com](mailto:camillamat96@gmail.com).

*Bons Estudos!*