

# Números Complexos

## Apresentação

**Prof. Dé**  
Matemática

## Origem

Resolva a equação do segundo grau  $x^2 + 1 = 0$

$$x^2 = -1$$

$$x = \pm\sqrt{-1}$$

$$x = \pm i$$

$i$  é chamado de unidade imaginária e representa  $\sqrt{-1}$



# Números Complexos

**Exemplo 01:** Resolva a equação:  $x^2 - 6x + 13 = 0$

$$a = 1 \quad b = -6 \quad c = 13$$

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

$$\Delta = (-6)^2 - 4.(1).(13)$$

$$\Delta = 36 - 52$$

$$\Delta = -16$$

**A equação não possui raízes reais.**

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

$$x = \frac{-(-) \pm \sqrt{-}}$$

$$x = \frac{\pm \sqrt{\phantom{x}} \pm \sqrt{-}}{\phantom{x}} i$$

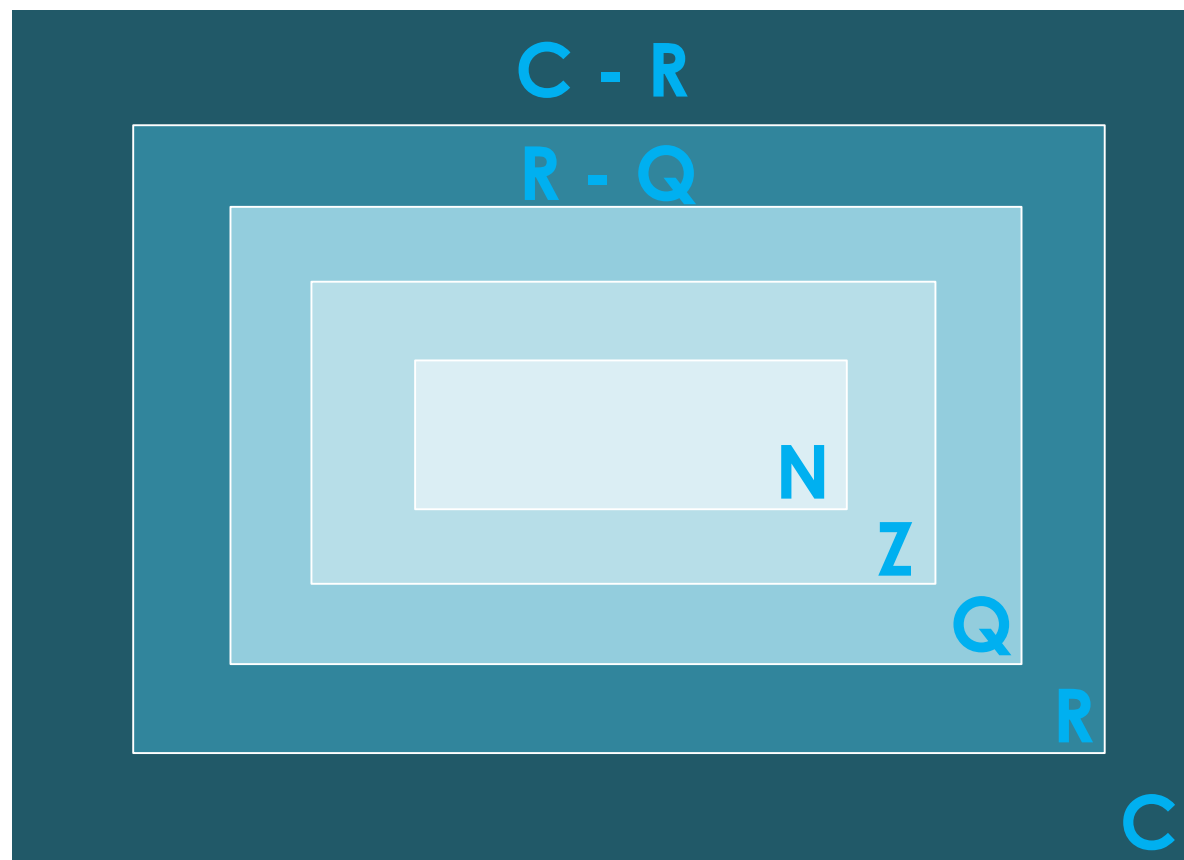
$$x = \frac{\pm i}{\phantom{x}} = \pm i$$

# Números Complexos

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$$

$\mathbb{R} - \mathbb{Q}$  **Irracionais**

$\mathbb{C} - \mathbb{R}$  **Imaginários**



$$\mathbb{C} - \mathbb{R} \cap \mathbb{R} = \emptyset$$

Imaginários e reais são disjuntos

# Números Complexos

$$z = a + b.i \begin{cases} a = \text{Parte Real} \\ b = \text{Parte Imaginária} \end{cases}$$

$$1) z = 3 + 2.i$$

$$\text{Re}(z) = 3$$

$$\text{Im}(z) = 2$$

$$2) w = 7 - i$$

$$\text{Re}(w) = 7$$

$$\text{Im}(w) = -1$$

$$3) x = -5i$$

$$\text{Re}(x) = 0$$

$$\text{Im}(x) = -5$$

Imaginário  
Puro

$$4) y = 10$$

$$\text{Re}(y) = 10$$

$$\text{Im}(y) = 0$$

Real

**Exemplo 02:** Determinar os valores reais de  $a$  que fazem com que o número complexo  $z = a^2 + a.i - 2.i - 4$  seja:

a) Real

b) Imaginário Puro

## Números Complexos

### Igualdade:

Dois números complexos são iguais se eles tem a mesma parte real e a mesma parte imaginária.

**Exemplo:** Calcule a e b de modo que:

$$(2a - b) + 3.i = -2 + (-a + b).i$$

$$\begin{cases} 2a - b = -2 \\ -a + b = 3 \end{cases} \rightarrow a = 1 \text{ e } b = 4$$



# Números Complexos

## Potências de $i$ :

$$i^1 = i$$

$$i^2 = -1$$

$$i^3 = -i$$

$$i^4 = 1$$

$$i^5 = i$$

$$i^6 = -1$$

$$i^7 = -i$$

$$i^8 = 1$$

Calcule o valor de  
 $i^{103} + i^{240} - 3.i^{69} + 5.i^{42}$

## Soma de Números Complexos:

Soma-se parte real com parte real e parte imaginária com parte imaginária.

### Exemplo:

Sendo  $z_1 = -3 + 4i$  e  $z_2 = 2 - i$ , calcular  $z_1 + z_2$

$$z_1 + z_2 = (-3 + 4i) + (2 - i) = -1 + 3i$$

## Multiplicação de Números Complexos:

Lembrar da propriedade distributiva.

### Exemplo:

Sendo  $z_1 = 3 + 2i$  e  $z_2 = 2 + 4i$ , calcule  $z_1 \cdot z_2$ .

$$z_1 \cdot z_2 = (3 + 2i) \cdot (2 + 4i)$$

$$i^2 = -1$$

$$z_1 \cdot z_2 = 6 + 12i + 4i + 8i^2$$

$$z_1 \cdot z_2 = -2 + 16i$$

## Números Complexos

(Eear 2019) A parte real das raízes complexas da equação  $x^2 - 4x + 13 = 0$  é igual a

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

## Números Complexos

(Fgv 2010) Sendo  $i$  a unidade imaginária, então  $(1 + i)^{20} - (1 - i)^{20}$  é igual a

- a)  $-1024$ .
- b)  $-1024i$ .
- c)  $0$
- d)  $1024$ .
- e)  $1024i$ .