

# Cálculo I

Propriedades: sejam  $a, b, c \in \mathbb{R}$

i) se  $a < b$  e  $c \in \mathbb{R}$ , então  $a + c < b + c$

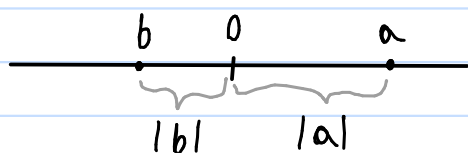
ii) se  $a < b$  e  $c > 0$ , então  $a \cdot c < b \cdot c$

iii) se  $a < b$  e  $c < 0$ , então  $a \cdot c > b \cdot c$

## Módulo ou valor absoluto

Definição: Dizemos que o módulo de  $a \in \mathbb{R}$  (ou valor absoluto de  $a \in \mathbb{R}$ ),  $|a|$ , é o valor real:  $|a| = \begin{cases} a, & \text{se } a \geq 0 \\ -a, & \text{se } a < 0 \end{cases}$

geometricamente,  $|a|$  representa a distância, na reta numérica, entre  $a$  e 0.



Observação:  $|a| = \sqrt{a^2}$

## Propriedades de Módulo

i) seja  $x \in \mathbb{R}$  e  $b > 0$ .  $|x| < b \Leftrightarrow -b < x < b$

$\Leftrightarrow$  Equivalente

ii) seja  $x \in \mathbb{R}$  e  $b > 0$ .  $|x| > b \Leftrightarrow \begin{cases} x < -b \\ x > b \end{cases}$  ou

iii)  $|a \cdot b| = |a| \cdot |b|$

Exemplo:  $a = -3$  e  $b = 5$

Desigualdade Triangular

iv)  $\left| \frac{a}{b} \right| = \frac{|a|}{|b|}$

$$\begin{aligned} |a + b| &= |-3 + 5| = |2| = 2 & 2 \leq 8 \\ |a| + |b| &= |-3| + |5| = 3 + 5 = 8 \end{aligned}$$

v)  $|a + b| \leq |a| + |b|$

vi)  $|a + b| = 0 \Rightarrow a = b$

# Intervalos

Definição: (intervalos)

i)  $(a, b) = \{x \in \mathbb{R}; a < x < b\}$  Aberto. (Não inclui  $a$  e  $b$ )

ii)  $[a, b] = \{x \in \mathbb{R}; a \leq x \leq b\}$  Fechado. (Inclui  $a$  e  $b$ )

iii)  $[a, b) = \{x \in \mathbb{R}; a \leq x < b\}$  Semi-aberto ou Semi-fechado (Inclui  $a$ )

iv)  $(a, b] = \{x \in \mathbb{R}; a < x \leq b\}$  Semi-aberto ou Semi-fechado (Inclui  $b$ )

v)  $(-\infty, a) = \{x \in \mathbb{R}; x < a\}$  Ilimitado Inferior

vi)  $(-\infty, a] = \{x \in \mathbb{R}; x \leq a\}$  Ilimitado Fechado Inferior

vii)  $(a, \infty) = \{x \in \mathbb{R}; a < x\}$  Ilimitado Superior

viii)  $[a, \infty) = \{x \in \mathbb{R}; a \leq x\}$  Ilimitado Fechado Superior

ix)  $(-\infty, \infty) = \{x \in \mathbb{R}\} = \mathbb{R}$  Ilimitado a esquerda e a direita

Exemplos:

① O conjunto de números reais maiores do que  $-1$  é:

$$(-1, \infty) = \{x \in \mathbb{R}; -1 < x\} \text{ Ilimitado a direita aberto em } -1. \checkmark$$

② O conjunto dos números entre  $-4$  e  $12$ , incluindo os extremos é o intervalo:

$$[-4, 12] = \{x \in \mathbb{R}; -4 \leq x \leq 12\} \checkmark$$

Inequações. Definição: Uma inequação é uma expressão algébrica que envolve uma desigualdade.

Exemplos: ①  $x + 2 > 8$   $x > 6$  ②  $-3 < x + 5 \leq 11$

$$-3 - 5 < x \leq 11 - 5$$

$$-8 < x \leq 6$$

③  $2x + 10 > 6 + x$

$$x + 10 > 6$$

$$x > 6 - 10$$

$$x > -4$$

③  $\frac{x}{x+5} = 7$

④  $-8x < 13$