# Álgebra – Funções Elementares e Resolução de Inequações – I

## 1. PROPRIEDADES DAS DESIGUALDADES

Sendo **x**, **y** e **a** números reais, valem as seguintes propriedades:

a) $x < y \iff x + a < y + a, \forall a \in \mathbb{R}$

b) $x < y \iff a \cdot x < a \cdot y, \forall a \in \mathbb{R}_+^*$

c) $x < y \iff a \cdot x > a \cdot y, \forall a \in \mathbb{R}_-^*$

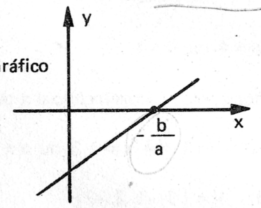
## 2. FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU

a) Definição

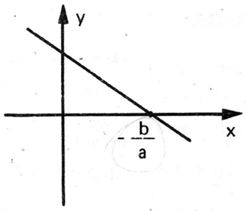
$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ tal que $f(x) = ax + b$, com $a \neq 0$.

b) Gráfico

$a > 0 \Rightarrow$




$a < 0 \Rightarrow$




## 3. FUNÇÃO POLINOMIAL DO 2º GRAU

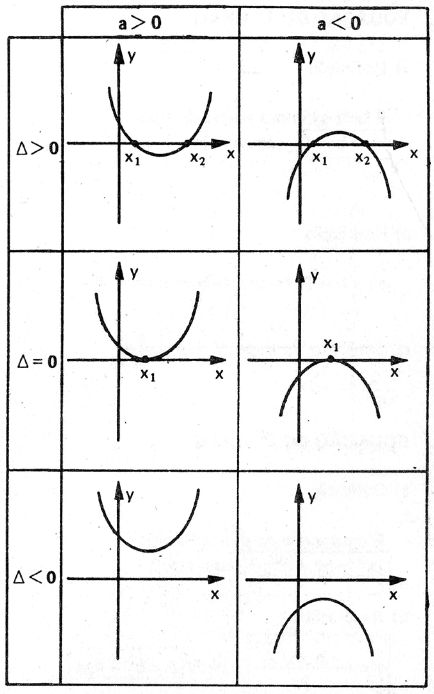
a) Definição

$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ tal que $f(x) = ax^2 + bx + c$, com $a \neq 0$.

b) Resolvendo a equação $ax^2 + bx + c = 0$ obtemos as raízes de **f**, que são os pontos em que o gráfico de **f** corta o eixo **x**. Dependendo de $\Delta = b^2 - 4ac$ podemos encontrar duas, uma, ou nenhuma raiz.

c) Gráfico

É sempre uma parábola, com eixo de simetria paralelo ao eixo **y**. Conforme o sinal de **a** e de $\Delta$ podemos obter **seis** tipos de gráficos.

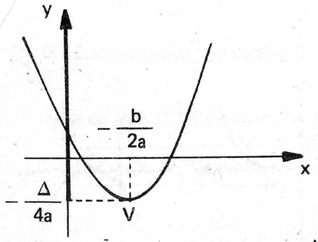


d) Vértice

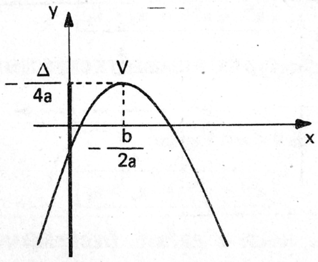
É o ponto $V\left(-\dfrac{b}{2a} ; -\dfrac{\Delta}{4a}\right)$

e) Conjunto Imagem

$a > 0 \Rightarrow Im(f) = \{ y \in \mathbb{R} \mid y \geqslant -\dfrac{\Delta}{4a} \}$




$a < 0 \Rightarrow Im(f) = \{ y \in \mathbb{R} \mid y \leqslant -\dfrac{\Delta}{4a} \}$




f) Sinal das raízes

Lembrando que $S = x_1 + x_2 = -\dfrac{b}{a}$ e $P = x_1 . x_2 = \dfrac{c}{a}$, temos:

I. Raízes Estritamente Positivas $\Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta \geqslant 0 \\ P > 0 \\ S > 0 \end{cases}$$

II. Raízes Estritamente Negativas $\Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta \geqslant 0 \\ P > 0 \\ S < 0 \end{cases}$$

III. Raízes de Sinais Contrários $\Leftrightarrow P < 0$

## 4. FUNÇÃO MODULAR

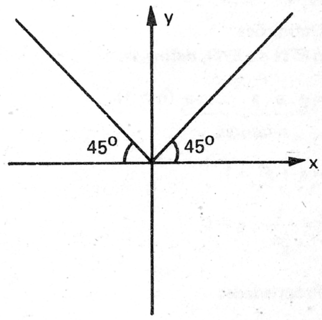
a) Módulo de um número real

$$x \geqslant 0 \Rightarrow |\,x\,| = x$$
$$x \leqslant 0 \Rightarrow |\,x\,| = -x$$

b) Função Modular

$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ tal que $f(x) = |\,x\,|$

c) Gráfico




d) Propriedades

Sendo $a > 0$, temos:

I. $|\,x\,| = a \Leftrightarrow x = a$ ou $x = -a$
II. $|\,x\,| < a \Leftrightarrow -a < x < a$
III. $|\,x\,| > a \Leftrightarrow x < -a$ ou $x > a$

e) $\sqrt{x^2} = |\,x\,|, \forall x \in \mathbb{R}$