# FUNÇÕES

O resumo da função busca abranger o gráfico, domínio, imagem e principais características das seguintes funções: Linear, Quadrática, Cúbica, Exponencial, Logarítmica, seno, cosseno e tangente.

## LINEAR

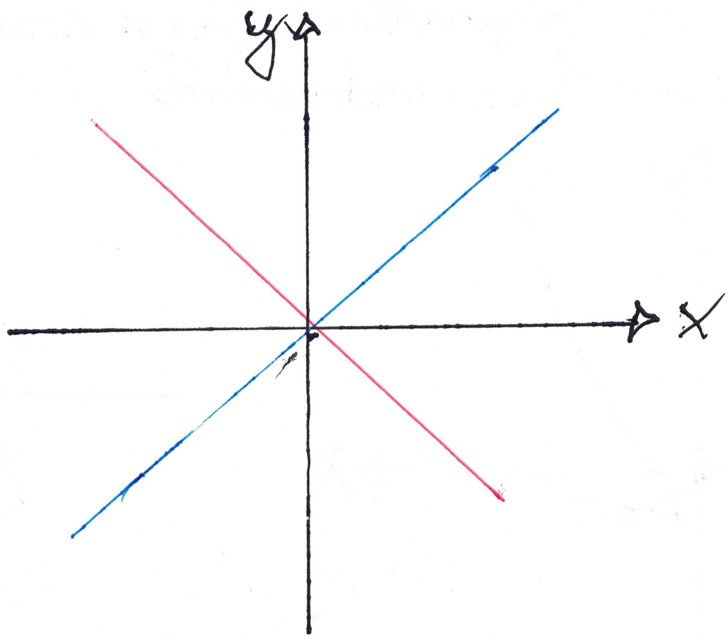
Uma aplicação de $\mathbb{R}$ em $\mathbb{R}$ recebe o nome de função linear, atendendo os requisitos em que: $x \in \mathbb{R}$ e associa o elemento $x \in \mathbb{R}$. Portanto:

Domínio: $D(f) = \mathbb{R}$ Imagem: $Im(f) = \mathbb{R}$

A função sempre passará pela origem $(0,0)$. Portanto o coeficiente angular $a$ = não nulo.

$y = x$

$y = -x$



Características:

1. Forma Geral: $f(x) = ax$

2. Comportamento:

- Se $a > 0$: função crescente
- Se $a < 0$: função decrescente

3. Inclinação: Quanto maior o $|a|$, maior a inclinação da reta

4. Exemplos: $f(x) = x$ (função identidade)

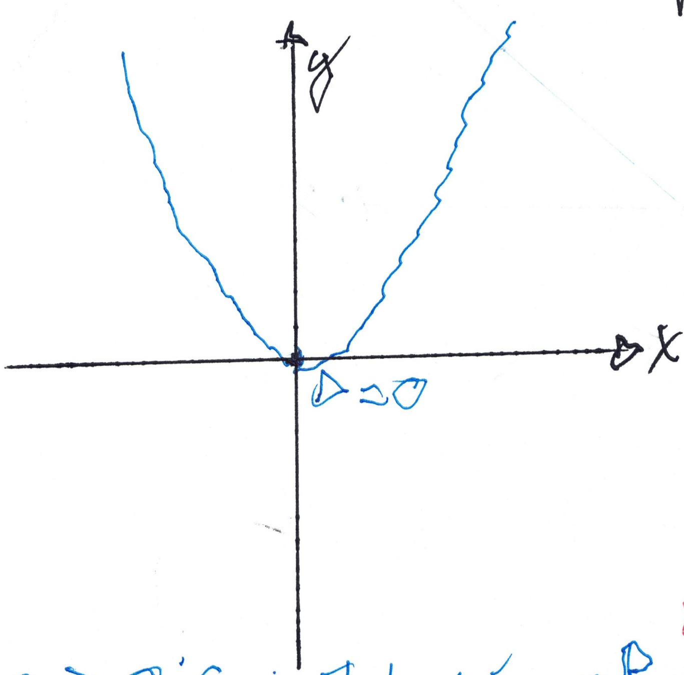
$f(x) = 2x$ (reta com inclinação positiva)

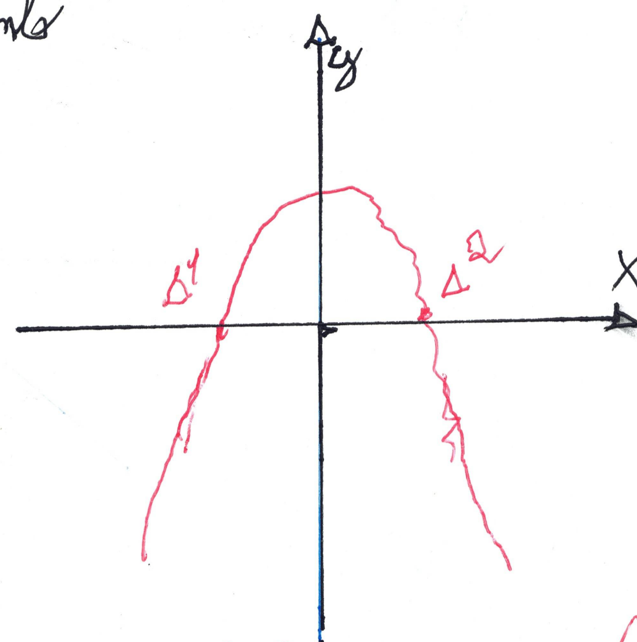
$f(x) = -2x$ (reta com inclinação negativa)

# QUADRÁTICA

Uma função quadrática é uma função de segundo grau com:

- Domínio e contradomínio no $\mathbb{R}$
- Forma geral: $f(x) = ax^2 + bx + c$
  - $a$ é o coeficiente do termo quadrático (não nulo)
  - $b$ é o coeficiente do termo linear
  - $c$ é o termo independente




Se $a < 0$ = conjunto $\mathbb{R}$ menor ou igual ao valor máximo

Se $a > 0$: Conjunto dos números $\mathbb{R}$ maior ou igual ao valor mínimo

Características do Gráfico:

1. Forma:

- Sempre é uma parábola
- Concavidade depende do coeficiente a

2. Concavidade:

- Se $a > 0$: concavidade para cima (possui mínimo)
- Se $a < 0$: concavidade para baixo (possui máximo)

3. Elementos importantes:

- Intersecção com o eixo y: ponto $(0, c)$
- Raízes: pontos onde a parábola cruza o eixo x
  ↳ O número de raízes depende do determinante ($\Delta$)

$\Delta > 0$: Duas raízes distintas

$\Delta = 0$: Uma raiz real (parábola tangencia o eixo y)

$\Delta < 0$: Sem raízes reais

# CÚBICA

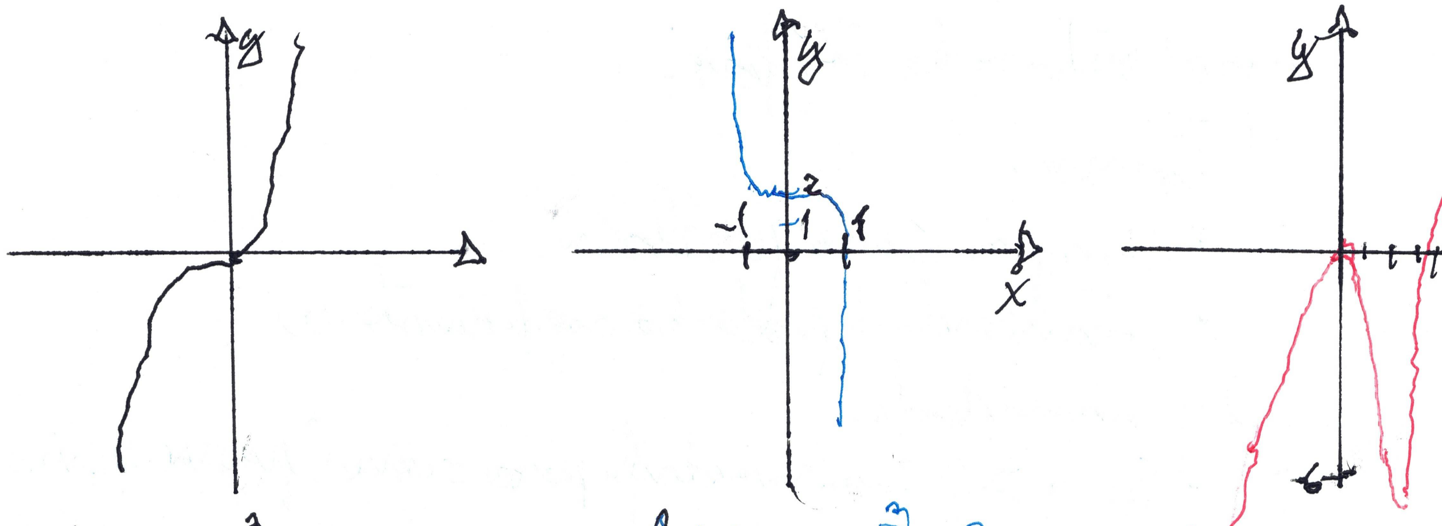
Uma função cúbica é uma função polinomial de 3º grau

Forma geral: $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ onde:

- a é o coeficiente do termo cúbico (diferente de zero)
- b é o coeficiente do termo quadrático
- c é o coeficiente do termo linear
- d é o termo independente

* Os termos d e coeficientes a, b, c são números $\mathbb{R}$ e $a \neq 0$. Portanto:

$D(f) = \mathbb{R}$ $Im(f) = \mathbb{R}$




$f(x) = x^3$   $f(x) = -x^3 + 2$   $f(x) = x^3 - 4x^2 + ...$

Características do Gráfico

1. Forma:

- Pode ter um ou três pontos de intersecção com o eixo x
- Sempre cruza o eixo y no ponto (0, d)
- Possui um ponto de inflexão

2. Comportamento:

- Se a > 0: cresce para + ∞ à direita e decresce para − ∞ à direita
- Se a < 0: cresce para + ∞ à esquerda e decresce para à direita em ∞

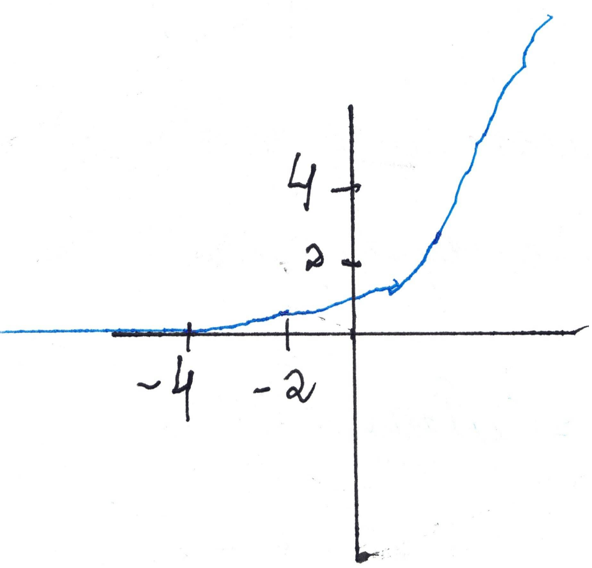
3. Observações Importantes

- O ponto de inflexão é onde a curva muda de concavidade
- Pode ter até 3 raízes reais
- O comportamento assintótico depende de a, mencionado em 2. comportamento
- A função é ímpar quando: b + c + d = 0 (função cúbica perfeita ou pura)

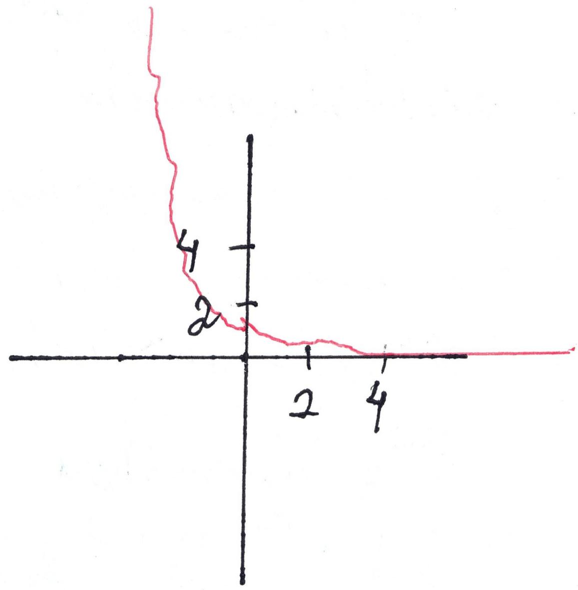
# EXPONENCIAL

Uma função exponencial engloba as funções cúbicas e quadráticas. Expoente ímpar = cúbica, expoente par = quadrática. Ela tem a forma de $f(x) = a^x$, onde a é um número real, positivo e diferente de 1.

$D(f) = \mathbb{R}$    $Im(f) = \mathbb{R}$




$f(x) = 2^x$




$f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

Características do Gráfico:

1. Forma:
   - Sempre crescente se $a > 1$
   - Sempre decrescente se $0 < a < 1$
   - Passa pelo ponto $(0, 1)$
2. Comportamento Assintótico:
   - Se $a > 1$:
     - Quando $x \to +\infty$: $f(x) \to +\infty$
     - Quando $x \to -\infty$: $f(x) \to 0$

• Se $0 < a < 1$:

• quando $x \to +\infty$: $f(x) \to 0$

• quando $x \to -\infty$: $f(x) \to +\infty$

3. Observações Importantes:

• A função nunca é negativa

• Cresce ou decresce continuamente

• Nunca se aproxima do eixo x, mas pode se aproximar assintoticamente.

*Obs: Me equivoquei ao comparar as funções quadráticas e cúbicas às exponenciais. Mas aquele raciocínio era para explicar que:

$a^{par}$ = Quadrática    $a^{impar+2}$ = Cúbica

# LOGARÍTMICAS

Uma função logarítmica é função da forma $f(x) = \log_b(x)$, onde b é um número real positivo e diferente de 1.

$D(f) = (0, +\infty)$    $Im(f) = \mathbb{R}$

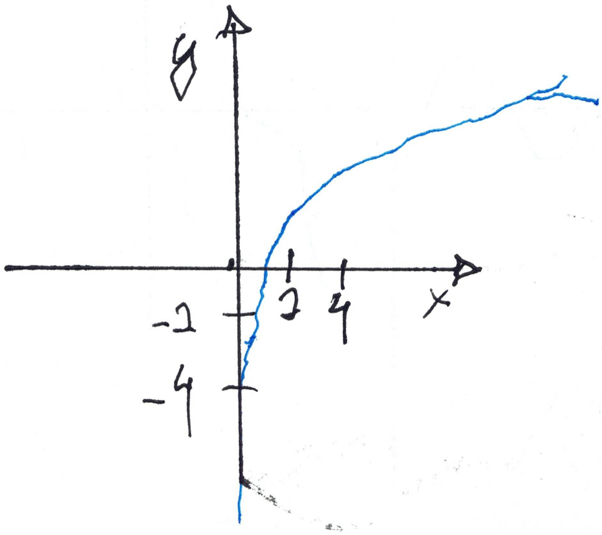
Características dos gráficos:

1. Forma:

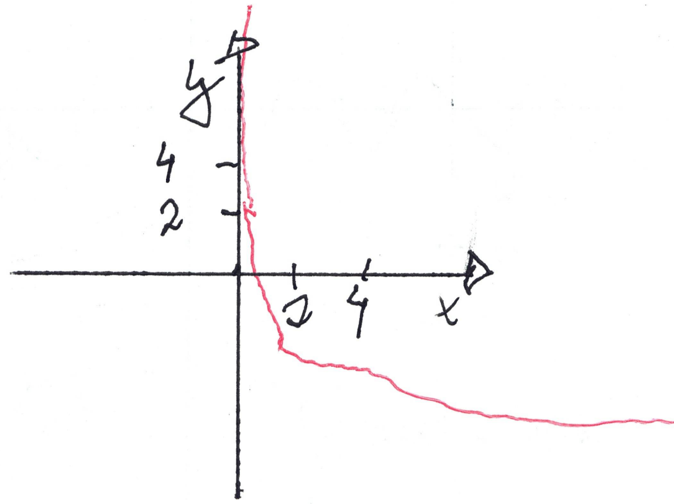
• Sempre crescente se $b > 1$

• Sempre decrescente se $0 < b < 1$

• Passa pelo ponto $(0, 1)$




$f(x) = \log_2(x)$




$f(x) = \log_{(\frac{1}{2})}(x)$

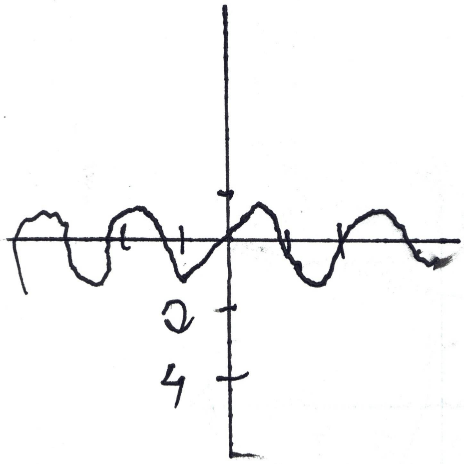
## 2. Comportamento Assintótico

- Se $b > 1$:
  - Quando $x \to +\infty$: $f(x) \to +\infty$
  - Quando $x \to 0^+$: $f(x) \to -\infty$
- Se $0 < b < 1$:
  - Quando $x \to +\infty$: $f(x) \to -\infty$
  - Quando $x \to 0^+$: $f(x) \to +\infty$

## 3. Observações Importantes

- São semelhantes a exponencias, trocando a direção da função do eixo x para o y.

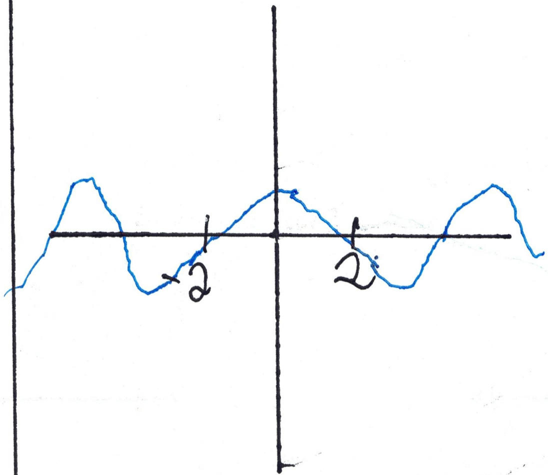
SENO COSSENO TANGENTE




$f(x) = sen(x)$

$\sin(\theta) = \frac{oposto}{hipotenusa}$

1. Período: A função se repete a cada $2\pi$ radianos.
2. Valores extremos:
   - Máximo 1 (ângulo $\frac{\pi}{2}$; 90 graus)
   - Mínimo -1 (ângulo $-\frac{\pi}{2}$; -90 graus)
3. Pontos Especiais:
   - No ponto 0: $\sin(0)=0$
   - No ponto $\frac{\pi}{2}$: $\sin(\frac{\pi}{2})=1$
   - No ponto $-\frac{\pi}{2}$: $\sin(-\frac{\pi}{2}) = -1$




$f(x) = \cancel{sen}(x)$ $\cos(x)$

$\cos(\theta) = \frac{adjacente}{hipotenusa}$

//

//

Máximo 1 (0°)

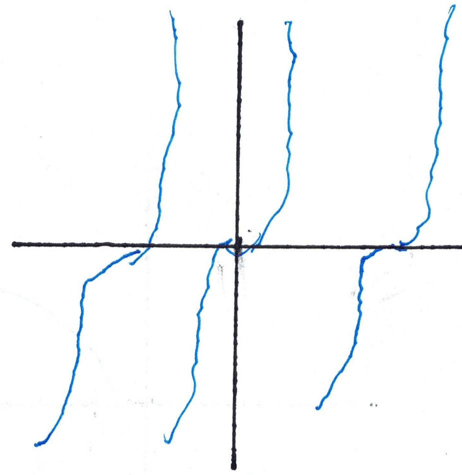
Mínimo -1 (180°)

Cruza no x em 90° e 270°

//

Relacionado com a função seno:

$\cos(x) = \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$



$f(x) = \tan(x)$

$\tan(\theta) = \frac{oposto}{adjacente}$

1. Pontos de interseç
com x:
   - Múltiplos de $\pi$
   $-\pi, 0, \pi, 2\pi$
   - Nestes pontos, ta
   $(x)=0$
2. Assíntotas Vertic
   $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$
   - São pontos onde
   tende a $+\infty$ e $-\infty$
3. Possui simetr
rotacional de 180°
no ponto (0,0)

Domínio: Todos os r
exceto $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$

$Im(f) = \mathbb{R}$