Função Afim - Inequações

Anderson Feitoza Leitão Maia

MATEMÁTICA BÁSICA
Ciência da Computação
Universidade Federal do Ceará

06 de Julho de 2021

Apresentação

Funções

Função Afim

Definição

Uma aplicação f de $\mathbb{R}$ em $\mathbb{R}$ recebe o nome de função afim quando a cada $x \in \mathbb{R}$ associa o elemento $(ax + b) \in \mathbb{R}$ em que $a \neq 0$ e b são números reais dados.

Função Afim

Definição

Uma aplicação f de $\mathbb{R}$ em $\mathbb{R}$ recebe o nome de função afim quando a cada $x \in \mathbb{R}$ associa o elemento $(ax + b) \in \mathbb{R}$ em que $a \neq 0$ e b são números reais dados.

Lei de correspondência.

$$f(x) = ax + b.$$

Função Afim

Definição

Uma aplicação f de $\mathbb{R}$ em $\mathbb{R}$ recebe o nome de função afim quando a cada $x \in \mathbb{R}$ associa o elemento $(ax + b) \in \mathbb{R}$ em que $a \neq 0$ e b são números reais dados.

Lei de correspondência.

$$f(x) = ax + b.$$

Exemplos

a) $y = 3x + 2$

b) $y = 4x$

Função Afim

Definição

Uma aplicação f de $\mathbb{R}$ em $\mathbb{R}$ recebe o nome de função afim quando a cada $x \in \mathbb{R}$ associa o elemento $(ax + b) \in \mathbb{R}$ em que $a \neq 0$ e b são números reais dados.

Lei de correspondência.

$$f(x) = ax + b.$$

Exemplos

a) $y = 3x + 2$ em que $a = 3$ e $b = 2$

b) $y = 4x$

Função Afim

Definição

Uma aplicação f de $\mathbb{R}$ em $\mathbb{R}$ recebe o nome de função afim quando a cada $x \in \mathbb{R}$ associa o elemento $(ax + b) \in \mathbb{R}$ em que $a \neq 0$ e b são números reais dados.

Lei de correspondência.

$$f(x) = ax + b.$$

Exemplos

a) $y = 3x + 2$ em que $a = 3$ e $b = 2$

b) $y = 4x$ em que $a = 4$ e $b = 0$

Função Afim

Definição

Uma aplicação f de $\mathbb{R}$ em $\mathbb{R}$ recebe o nome de função afim quando a cada $x \in \mathbb{R}$ associa o elemento $(ax + b) \in \mathbb{R}$ em que $a \neq 0$ e b são números reais dados.

Lei de correspondência.

$$f(x) = ax + b.$$

Exemplos

a) $y = 3x + 2$ em que $a = 3$ e $b = 2$
b) $y = 4x$ em que $a = 4$ e $b = 0$

Obs. $b = 0$, a função afim $y = ax + b$ se transforma na função linear $y = ax$.

Função Afim

Teorema

O gráfico cartesiano da função $f(x) = ax + b (a \neq 0)$ é uma reta.

Função Afim

Teorema

O gráfico cartesiano da função $f(x) = ax + b (a \neq 0)$ é uma reta.

Exemplo. Construir o gráfico da função $y = 2x + 1$.

Função Afim

Teorema

O gráfico cartesiano da função $f(x) = ax + b (a \neq 0)$ é uma reta.

Exemplo. Construir o gráfico da função $y = 2x + 1$. Como uma reta é deterrminada por dois pontos, então

x	y = 2x + 1
0	1
1	3

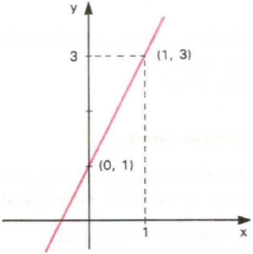
Função Afim

Teorema

O gráfico cartesiano da função $f(x) = ax + b (a \neq 0)$ é uma reta.

Exemplo. Construir o gráfico da função $y = 2x + 1$. Como uma reta é determrminada por dois pontos, então

x	y = 2x + 1
0	1
1	3



Função Afim

Teorema

O conjunto imagem da função afim $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definida por $f(x) = ax + b$, com $a \neq 0$, é $\mathbb{R}$.

Função Afim

Teorema

O conjunto imagem da função afim $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definida por $f(x) = ax + b$, com $a \neq 0$, é $\mathbb{R}$.

• O coeficiente a da função $f(x) = ax + b$ é denominado coeficiente angular ou declividade do plano cartesiano.

Função Afim

Teorema

O conjunto imagem da função afim $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definida por $f(x) = ax + b$, com $a \neq 0$, é $\mathbb{R}$.

• O coeficiente a da função $f(x) = ax + b$ é denominado coeficiente angular ou declividade do plano cartesiano.

• O coeficiente b da função $y = ax + b$ é denominado coeficiente linear.

Função Afim

Teorema

O conjunto imagem da função afim $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definida por $f(x) = ax + b$, com $a \neq 0$, é $\mathbb{R}$.

• O coeficiente a da função $f(x) = ax + b$ é denominado coeficiente angular ou declividade do plano cartesiano.

• O coeficiente b da função $y = ax + b$ é denominado coejiciente linear.

Exemplo. Qual o coeficiente angular e linear da função $2x + 1$

Função Afim

Teorema

O conjunto imagem da função afim $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definida por $f(x) = ax + b$, com $a \neq 0$, é $\mathbb{R}$.

• O coeficiente a da função $f(x) = ax + b$ é denominado coeficiente angular ou declividade do plano cartesiano.

• O coeficiente b da função $y = ax + b$ é denominado coeficiente linear.

Exemplo. Qual o coeficiente angular e linear da função $2x + 1$.

2 e 1.

Função Afim

Teorema

O conjunto imagem da função afim $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definida por $f(x) = ax + b$, com $a \neq 0$, é $\mathbb{R}$.

• O coeficiente a da função $f(x) = ax + b$ é denominado coeficiente angular ou declividade do plano cartesiano.

• O coeficiente b da função $y = ax + b$ é denominado coeficiente linear.

Exemplo. Qual o coeficiente angular e linear da função $2x + 1$.

2 e 1.

Obs. O coeficiente linear é a ordenada do ponto em que a reta corta o eixo y.

Função Afim

Teorema

O conjunto imagem da função afim $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definida por $f(x) = ax + b$, com $a \neq 0$, é $\mathbb{R}$.

• O coeficiente a da função $f(x) = ax + b$ é denominado coeficiente angular ou declividade do plano cartesiano.
• O coeficiente b da função $y = ax + b$ é denominado coeficiente linear.
Exemplo. Qual o coeficiente angular e linear da função $2x + 1$.
2 e 1.
Obs. O coeficiente linear é a ordenada do ponto em que a reta corta o eixo y.

Definição

Zero de uma função é todo número x cuja imagem é nula, isto é, $f(x) = 0$.

Função Afim

Assim, para determinarmos o zero da função afim, $f(x) = ax + b$, basta resolver a equação $ax + b = 0$, ou seja,

Função Afim

Assim, para determinarmos o zero da função afim, $f(x) = ax + b$, basta resolver a equação $ax + b = 0$, ou seja,

$$ax + b = 0 \Rightarrow ax = -b \Rightarrow x = \frac{-b}{a}$$

Função Afim

Assim, para determinarmos o zero da função afim, $f(x) = ax + b$, basta resolver a equação $ax + b = 0$, ou seja,

$$ax + b = 0 \Rightarrow ax = -b \Rightarrow x = \frac{-b}{a}$$

Ex. Qual o zero da função $f(x) = 2x - 1$?

Função Afim

Assim, para determinarmos o zero da função afim, $f(x) = ax + b$, basta resolver a equação $ax + b = 0$, ou seja,

$$ax + b = 0 \Rightarrow ax = -b \Rightarrow x = \frac{-b}{a}$$

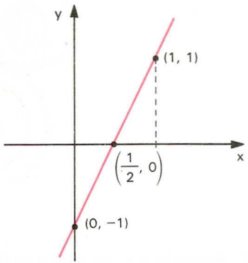
Ex. Qual o zero da função $f(x) = 2x - 1$? **Resposta.** $1/2$

Função Afim

Assim, para determinarmos o zero da função afim, $f(x) = ax + b$, basta resolver a equação $ax + b = 0$, ou seja,

$$ax + b = 0 \Rightarrow ax = -b \Rightarrow x = \frac{-b}{a}$$

Ex. Qual o zero da função $f(x) = 2x - 1$? **Resposta.** $1/2$
Olhando para o gráfico percebemos que a reta intercepta o eixo dos x no ponto $(1/2, 0)$.



Função Afim

Função Crescente

A função $f : A \to B$ definida por $y = f(x)$ é crescente no conjunto $A_1 \subset A$ se, para dois valores quaisquer x_1, x_2 pertencentes a A_1 com $x_1 < x_2$ tivermos $f(x_1) < f(x_2)$.

Função Afim

Função Crescente

A função $f : A \to B$ definida por $y = f(x)$ é crescente no conjunto $A_1 \subset A$ se, para dois valores quaisquer x_1, x_2 pertencentes a A_1 com $x_1 < x_2$ tivermos $f(x_1) < f(x_2)$.

$$(\forall x_1, x_2)\ (x_1 < x_2 \implies f(x_1) < f(x_2))$$

Função Afim

Função Crescente

A função $f : A \to B$ definida por $y = f(x)$ é crescente no conjunto $A_1 \subset A$ se, para dois valores quaisquer x_1, x_2 pertencentes a A_1 com $x_1 < x_2$ tivermos $f(x_1) < f(x_2)$.

$$(\forall x_1, x_2)\ (x_1 < x_2 \implies f(x_1) < f(x_2))$$

Exemplo. A função $f(x) = 2x$ é crescente em $\mathbb{R}$?

Função Afim

Função Crescente

A função $f : A \to B$ definida por $y = f(x)$ é crescente no conjunto $A_1 \subset A$ se, para dois valores quaisquer x_1, x_2 pertencentes a A_1 com $x_1 < x_2$ tivermos $f(x_1) < f(x_2)$.

$$(\forall x_1, x_2)\ (x_1 < x_2 \implies f(x_1) < f(x_2))$$

Exemplo.A função $f(x) = 2x$ é crescente em $\mathbb{R}$? Sim, pois

$$x_1 < x_2$$

Função Afim

Função Crescente

A função $f : A \to B$ definida por $y = f(x)$ é crescente no conjunto $A_1 \subset A$ se, para dois valores quaisquer x_1, x_2 pertencentes a A_1 com $x_1 < x_2$ tivermos $f(x_1) < f(x_2)$.

$$(\forall x_1, x_2)\ (x_1 < x_2 \implies f(x_1) < f(x_2))$$

Exemplo.A função $f(x) = 2x$ é crescente em $\mathbb{R}$? Sim, pois

$$x_1 < x_2 \Rightarrow 2x_1 < 2x_2$$

Função Afim

Função Crescente

A função $f : A \to B$ definida por $y = f(x)$ é crescente no conjunto $A_1 \subset A$ se, para dois valores quaisquer x_1, x_2 pertencentes a A_1 com $x_1 < x_2$ tivermos $f(x_1) < f(x_2)$.

$$(\forall x_1, x_2)\ (x_1 < x_2 \implies f(x_1) < f(x_2))$$

Exemplo.A função $f(x) = 2x$ é crescente em $\mathbb{R}$? Sim, pois

$$x_1 < x_2 \Rightarrow \underbrace{2x_1}_{f(x_1)} < \underbrace{2x_2}_{f(x_2)}$$

Função Afim

Função Decrescente

A função $f : A \to B$ definida por $y = f(x)$ é decrescente no conjunto $A_1 \subset A$ se, para dois valores quaisquer x_1, x_2 pertencentes a A_1 com $x_1 < x_2$ tivermos $f(x_1) > f(x_2)$.

Função Afim

Função Decrescente

A função $f : A \to B$ definida por $y = f(x)$ é decrescente no conjunto $A_1 \subset A$ se, para dois valores quaisquer x_1, x_2 pertencentes a A_1 com $x_1 < x_2$ tivermos $f(x_1) > f(x_2)$.

$$(\forall x_1, x_2)\ (x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2))$$

Função Afim

Função Decrescente

A função $f : A \to B$ definida por $y = f(x)$ é decrescente no conjunto $A_1 \subset A$ se, para dois valores quaisquer x_1, x_2 pertencentes a A_1 com $x_1 < x_2$ tivermos $f(x_1) > f(x_2)$.

$$(\forall x_1, x_2)\ (x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2))$$

Exemplo. A função $f(x) = -2x$ é decrescente em $\mathbb{R}$?

Função Afim

Função Decrescente

A função $f : A \to B$ definida por $y = f(x)$ é decrescente no conjunto $A_1 \subset A$ se, para dois valores quaisquer x_1, x_2 pertencentes a A_1 com $x_1 < x_2$ tivermos $f(x_1) > f(x_2)$.

$$(\forall x_1, x_2)\ (x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2))$$

Exemplo. A função $f(x) = -2x$ é decrescente em $\mathbb{R}$? Sim, pois

$$x_1 < x_2$$

Função Afim

Função Decscente

A função $f : A \to B$ definida por $y = f(x)$ é decrescente no conjunto $A_1 \subset A$ se, para dois valores quaisquer x_1, x_2 pertencentes a A_1 com $x_1 < x_2$ tivermos $f(x_1) > f(x_2)$.

$$(\forall x_1, x_2)\ (x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2))$$

Exemplo. A função $f(x) = -2x$ é decrescente em $\mathbb{R}$? Sim, pois

$$x_1 < x_2 \Rightarrow -2x_1 > -2x_2$$

Função Afim

Função Decrescente

A função $f : A \to B$ definida por $y = f(x)$ é decrescente no conjunto $A_1 \subset A$ se, para dois valores quaisquer x_1, x_2 pertencentes a A_1 com $x_1 < x_2$ tivermos $f(x_1) > f(x_2)$.

$$(\forall x_1, x_2)\ (x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2))$$

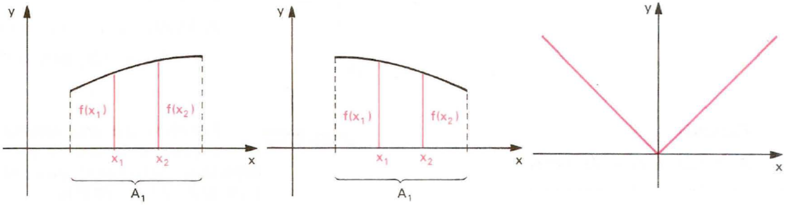
Exemplo. A função $f(x) = -2x$ é decrescente em $\mathbb{R}$? Sim, pois

$$x_1 < x_2 \Rightarrow \underbrace{-2x_1}_{f(x_1)} > \underbrace{-2x_2}_{f(x_2)}$$

Função Afim

Visão Geométrica.

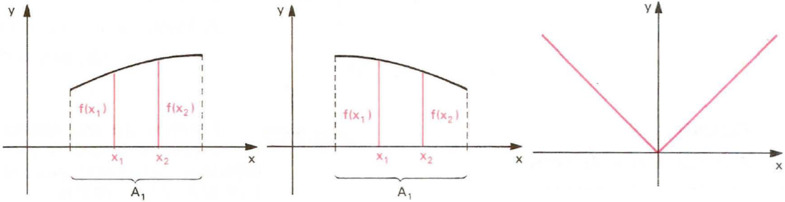
Exemplo. Classifique as figuras em crescente ou decrescente.



Função Afim

Visão Geométrica.

Exemplo. Classifique as figuras em crescente ou decrescente.

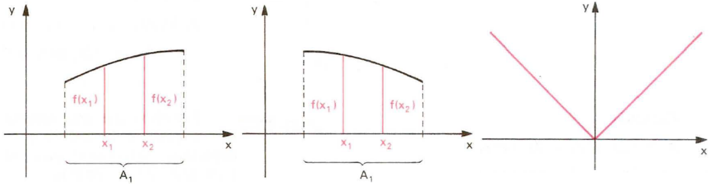


A 1^a é crescente, a 2^a decrescente e a 3^a pode ser um ou outro dependendo intervalo.

Função Afim

Visão Geométrica.

Exemplo. Classifique as figuras em crescente ou decrescente.



A 1ª é crescente, a 2ª decrescente e a 3ª pode ser um ou outro dependendo intervalo.

Função Decrescente

I) A função afim $f(x) = ax + b$ é crescente se, e somente se, o coeficiente angular a for positivo.

II) A função afim $f(x) = ax + b$ é decrescente se, e somente se, o coeficiente angular a for negativo.

Função Afim

Sinal de uma função

Seja a função $f : A \to B$definida por $y = f(x)$. Então para que valores de x temos

$$f(x) > 0, \quad f(x) = 0 \quad \text{ou} \quad f(x) < 0?$$

Função Afim

Sinal de uma função

Seja a função $f : A \to B$definida por $y = f(x)$. Então para que valores de x temos

$$f(x) > 0, \quad f(x) = 0 \quad \text{ou} \quad f(x) < 0?$$

• Estudar o sinal da função $y = f(x)$ para cada x pertencente ao seu dominio.

• Quando a função está representada no plano cartesiano, basta examinar se é positiva, nula ou negativa a ordenada de cada ponto da curva.

Função Afim

Sinal de uma função

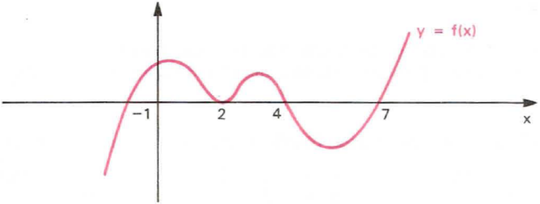
Seja a função $f : A \to B$definida por $y = f(x)$. Então para que valores de x temos

$$f(x) > 0, \quad f(x) = 0 \quad \text{ou} \quad f(x) < 0?$$

• Estudar o sinal da função $y = f(x)$ para cada $x \in f$.

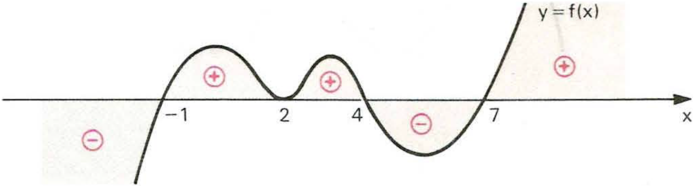
• No plano cartesiano, basta examinar se é positiva, nula ou negativa a ordenada de cada ponto da curva.

Exemplo. Estudar o sinal da função $y = f(x)$ do gráfico abaixo:



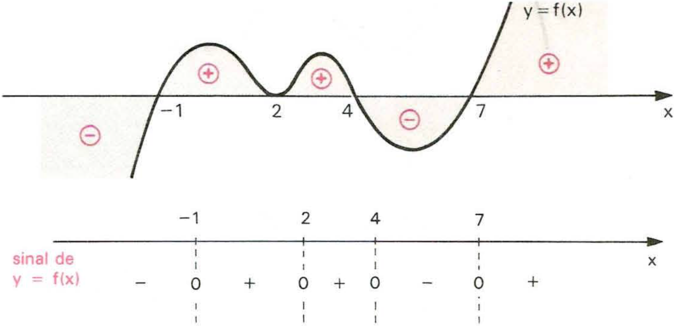
Função Afim

Gráfico no aspecto prático.



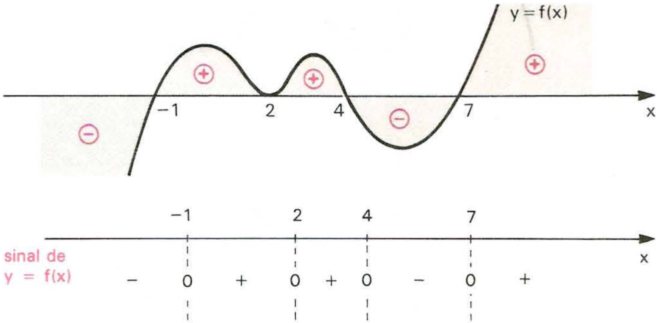
Função Afim

Gráfico no aspecto prático.



Função Afim

Gráfico no aspecto prático.

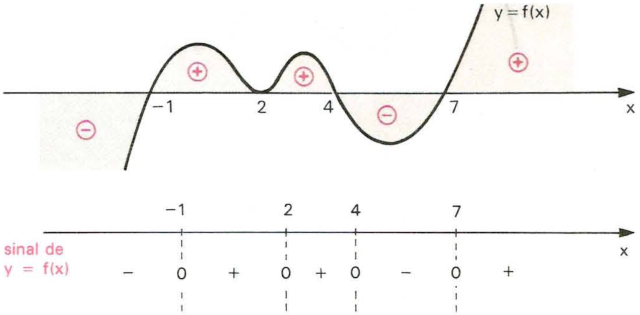


Conclusão:

$$f(x) = 0 \Leftrightarrow$$
$$f(x) > 0 \Leftrightarrow$$
$$f(x) < 0 \Leftrightarrow$$

Função Afim

Gráfico no aspecto prático.



Conclusão:

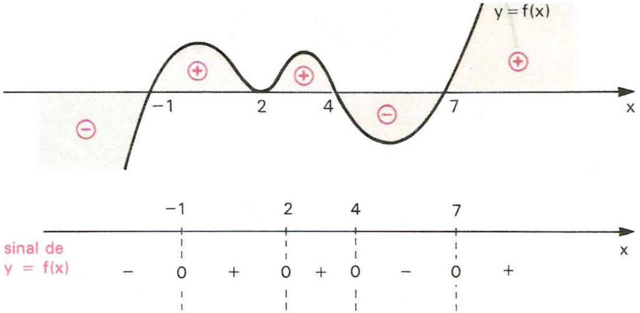
$f(x) = 0 \iff x = -1$ ou $x = 2$ ou $x = 4$ ou $x = 7$

$f(x) > 0 \iff$

$f(x) < 0 \iff$

Função Afim

Gráfico no aspecto prático.



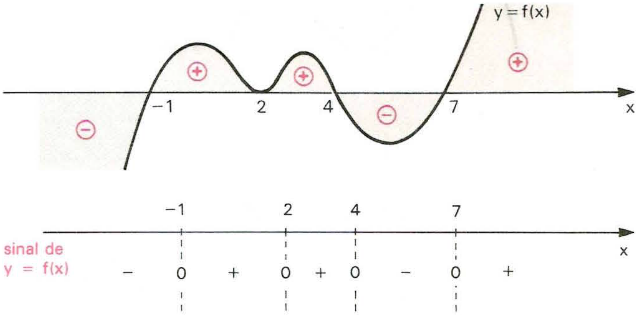
Conclusão:

$f(x) = 0 \iff x = -1$ ou $x = 2$ ou $x = 4$ ou $x = 7$

$f(x) > 0 \iff -1 < x < 2$ ou $2 < x < 4$ ou $x > 7$

Função Afim

Gráfico no aspecto prático.



Conclusão:

$f(x) = 0 \iff x = -1$ ou $x = 2$ ou $x = 4$ ou $x = 7$

$f(x) > 0 \iff -1 < x < 2$ ou $2 < x < 4$ ou $x > 7$

$f(x) < 0 \iff x < -1$ ou $4 < x < 7.$

Função Afim

Sinal da função Afim

Considerando que $x = -\frac{b}{a}$, zero da funcao afim $f(x) = ax + b$, é o valor de x para o $qual f(x) = 0$. Agora, examinemos para que valores ocorre:

$\bullet f(x) > 0$.

$\bullet f(x) < 0$.

Função Afim

Sinal da função Afim

Considerando que $x = -\frac{b}{a}$, zero da funcao afim $f(x) = ax + b$, é o valor de x para o $qual f(x) = 0$. Agora, examinemos para que valores ocorre:
$\bullet f(x) > 0.$
$\bullet f(x) < 0.$

Devemos considerar dois casos em relação ao sinal de a:

Função Afim

Sinal da função Afim

Considerando que $x = -\frac{b}{a}$, zero da funcao afim $f(x) = ax + b$, é o valor de x para o $qual f(x) = 0$. Agora, examinemos para que valores ocorre:
$\bullet f(x) > 0$.
$\bullet f(x) < 0$.

Devemos considerar dois casos em relação ao sinal de a.

1.º caso: a > 0

Função Afim

Sinal da função Afim

Considerando que $x = -\frac{b}{a}$, zero da funcao afim $f(x) = ax + b$, é o valor de x para o $qual f(x) = 0$. Agora, examinemos para que valores ocorre:

$\bullet f(x) > 0$

$\bullet f(x) < 0$.

Devemos considerar dois casos em relação ai sinal de a.

1º caso: $a > 0$

$f(x) = ax + b > 0$

$f(x) = ax + b < 0$

Função Afim

Sinal da função Afim

Considerando que $x = -\frac{b}{a}$, zero da funcao afim $f(x) = ax + b$, é o valor de x para o $qual f(x) = 0$. Agora, examinemos para que valores ocorre:

$\bullet f(x) > 0$

$\bullet f(x) < 0$.

Devemos considerar dois casos em relação ai sinal de a.

1º caso: $a > 0$

$$f(x) = ax + b > 0 \Leftrightarrow ax > -b \Leftrightarrow x > -\frac{b}{a}$$

$$f(x) = ax + b < 0$$

Função Afim

Sinal da função Afim

Considerando que $x = -\frac{b}{a}$, zero da funcao afim $f(x) = ax + b$, é o valor de x para o $qual f(x) = 0$. Agora, examinemos para que valores ocorre:

$\bullet f(x) > 0$

$\bullet f(x) < 0.$

Devemos considerar dois casos em relação ai sinal de a.

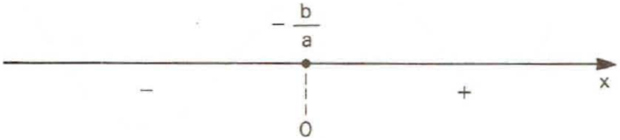
1º caso: $a > 0$

$$f(x) = ax + b > 0 \iff ax > -b \iff x > -\frac{b}{a}$$

$$f(x) = ax + b < 0 \iff ax < -b \iff x < -\frac{b}{a}$$

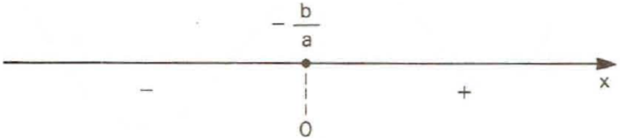
Função Afim

o sinal da função $f(x) = ax + b$, com $a > 0$, é:

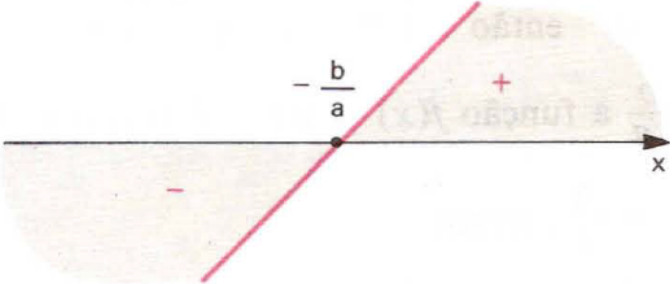


Função Afim

o sinal da função $f(x) = ax + b$, com $a > 0$, é:



(Função Afim)



Função Afim

2º caso: $a < 0$

Função Afim

2º caso: $a < 0$

$$f(x) = ax + b > 0$$

$$f(x) = ax + b < 0$$

Função Afim

2º caso: $a < 0$

$$f(x) = ax + b > 0 \Leftrightarrow ax > -b \Leftrightarrow x < -\frac{b}{a}$$

$$f(x) = ax + b < 0$$

Função Afim

2º caso: $a < 0$

$$f(x) = ax + b > 0 \Leftrightarrow ax > -b \Leftrightarrow x < -\frac{b}{a}$$

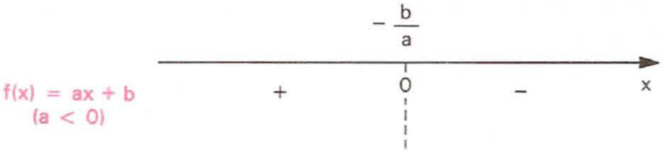
$$f(x) = ax + b < 0 \Leftrightarrow ax < -b \Leftrightarrow x > -\frac{b}{a}$$

Função Afim

2º caso: $a < 0$

$$f(x) = ax + b > 0 \iff ax > -b \iff x < -\frac{b}{a}$$

$$f(x) = ax + b < 0 \iff ax < -b \iff x > -\frac{b}{a}$$

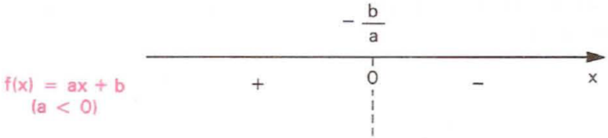


Função Afim

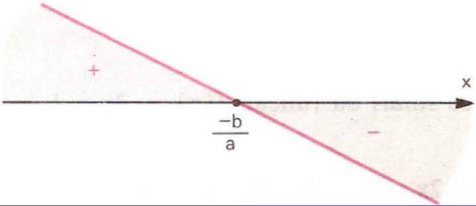
2º caso: $a < 0$

$$f(x) = ax + b > 0 \iff ax > -b \iff x < -\frac{b}{a}$$

$$f(x) = ax + b < 0 \iff ax < -b \iff x > -\frac{b}{a}$$

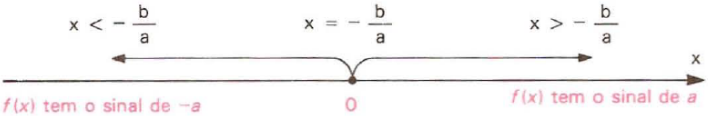


(Gráfico - Decrescente - Sinal)



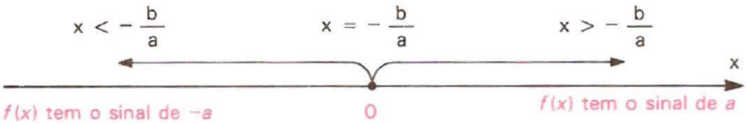
Função Afim

Resumindo

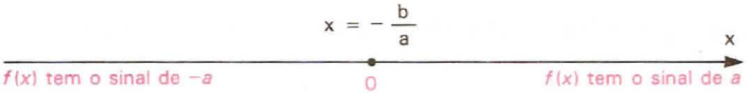


Função Afim

Resumindo



ou, simplesmente:



Função Afim

Exemplo. Estudar os sinais da função $f(x) = 2x - 1$.

Função Afim

Exemplo. Estudar os sinais da função $f(x) = 2x - 1$.
Primeiro calculamos o zero da função, ou seja,

$$f(x) = 0$$

Função Afim

Exemplo. Estudar os sinais da função $f(x) = 2x - 1$.
Primeiro calculamos o zero da função, ou seja,

$$f(x) = 0 \implies 2x - 1 = 0$$

Função Afim

Exemplo. Estudar os sinais da função $f(x) = 2x - 1$.
Primeiro calculamos o zero da função, ou seja,

$$f(x) = 0 \implies 2x - 1 = 0 \implies x = \frac{1}{2}$$

Função Afim

Exemplo. Estudar os sinais da função $f(x) = 2x - 1$.
Primeiro calculamos o zero da função, ou seja,

$$f(x) = 0 \implies 2x - 1 = 0 \implies x = \frac{1}{2}$$

Agora indiquemos o coeficiente angular a e seu sinal, ou seja,

$$a = 2$$

Função Afim

Exemplo. Estudar os sinais da função $f(x) = 2x - 1$.
Primeiro calculamos o zero da função, ou seja,

$$f(x) = 0 \implies 2x - 1 = 0 \implies x = \frac{1}{2}$$

Agora indiquemos o coeficiente angular a e seu sinal, ou seja,

$$a = 2 \implies a > 0 \quad e \quad -a < 0.$$

Função Afim

Exemplo. Estudar os sinais da função $f(x) = 2x - 1$.
Primeiro calculamos o zero da função, ou seja,

$$f(x) = 0 \implies 2x - 1 = 0 \implies x = \frac{1}{2}$$

Agora indiquemos o coeficiente angular a e seu sinal, ou seja,

$$a = 2 \implies a > 0 \quad e \quad -a < 0.$$

Logo:

$$\text{para} \quad x > \frac{1}{2}$$

$$\text{para} \quad x < \frac{1}{2}$$

Função Afim

Exemplo. Estudar os sinais da função $f(x) = 2x - 1$.
Primeiro calculamos o zero da função, ou seja,

$$f(x) = 0 \implies 2x - 1 = 0 \implies x = \frac{1}{2}$$

Agora indiquemos o coeficiente angular a e seu sinal, ou seja,

$$a = 2 \implies a > 0 \quad e \quad -a < 0.$$

Logo:

$$\text{para} \quad x > \frac{1}{2} \Rightarrow f(x) > 0$$

$$\text{para} \quad x < \frac{1}{2}$$

Função Afim

Exemplo. Estudar os sinais da função $f(x) = 2x - 1$.
Primeiro calculamos o zero da função, ou seja,

$$f(x) = 0 \implies 2x - 1 = 0 \implies x = \frac{1}{2}$$

Agora indiquemos o coeficiente angular a e seu sinal, ou seja,

$$a = 2 \implies a > 0 \quad \text{e} \quad -a < 0.$$

Logo:

$$\text{para} \quad x > \frac{1}{2} \Rightarrow f(x) > 0 \quad (\text{sinal de } a)$$

$$\text{para} \quad x < \frac{1}{2}$$

Função Afim

Exemplo. Estudar os sinais da função $f(x) = 2x - 1$.
Primeiro calculamos o zero da função, ou seja,

$$f(x) = 0 \implies 2x - 1 = 0 \implies x = \frac{1}{2}$$

Agora indiquemos o coeficiente angular a e seu sinal, ou seja,

$$a = 2 \implies a > 0 \quad \text{e} \quad -a < 0.$$

Logo:

$$\text{para} \quad x > \frac{1}{2} \Rightarrow f(x) > 0 \quad (\text{sinal de } a)$$

$$\text{para} \quad x < \frac{1}{2} \Rightarrow f(x) < 0$$

Função Afim

Exemplos. Estudar os sinais da função $f(x) = 2x - 1$.
Primeiro calculamos o zero da função, ou seja,

$$f(x) = 0 \implies 2x - 1 = 0 \implies x = \frac{1}{2}$$

Agora indiquemos o coeficiente angular a e seu sinal, ou seja,

$$a = 2 \implies a > 0 \quad e \quad -a < 0.$$

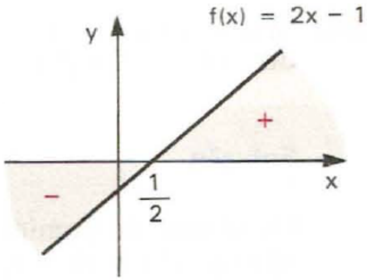
Logo:

$$\text{para} \quad x > \frac{1}{2} \Rightarrow f(x) > 0 \quad (\text{sinal de } a)$$

$$\text{para} \quad x < \frac{1}{2} \Rightarrow f(x) < 0 \quad (\text{sinal de } -a)$$

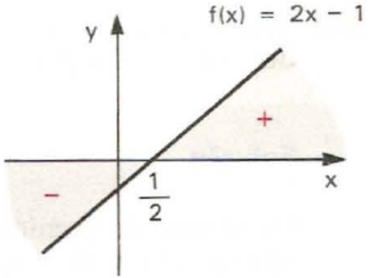
Função Afim

Função Afim

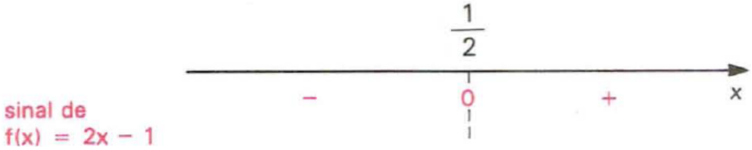


Função Afim

Resumindo

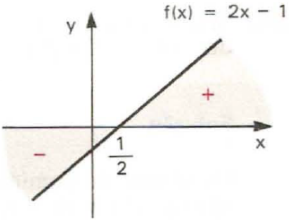


Resumindo:



Função Afim

Resumindo



Resumindo:

Exercício. Estudar os sinais de $f(x) = -2x + 4$.

Função Afim

Função Par

Uma função real $f : D \to C$ é dita par se $f(-x) = f(x)$, para todo x no domínio de f.

Função Afim

Função Par

Uma função real $f : D \to C$ é dita par se $f(-x) = f(x)$, para todo x no domínio de f.

Exemplo.

$$\begin{array}{rccl} f: & \mathbb{R} & \to & \mathbb{R} \\ & x & \mapsto & f(x) = 1 - x^4 \end{array}$$

Função Afim

Função Par

Uma função real $f : D \to C$ é dita par se $f(-x) = f(x)$, para todo x no domínio de f.

Exemplo.

$$\begin{array}{rccl} f: & \mathbb{R} & \to & \mathbb{R} \\ & x & \mapsto & f(x) = 1 - x^4 \end{array}$$

$$f(-x) = 1 - (-x)^4$$

Função Afim

Função Par

Uma função real $f : D \to C$ é dita par se $f(-x) = f(x)$, para todo x no domínio de f.

Exemplo.

$$\begin{array}{rccl} f: & \mathbb{R} & \to & \mathbb{R} \\ & x & \mapsto & f(x) = 1 - x^4 \end{array}$$

$$f(-x) = 1 - (-x)^4 = 1 - x^4$$

Função Afim

Função Par

Uma função real $f : D \to C$ é dita par se $f(-x) = f(x)$, para todo x no domínio de f.

Exemplo.

$$\begin{array}{rccc} f: & \mathbb{R} & \to & \mathbb{R} \\ & x & \mapsto & f(x) = 1 - x^4 \end{array}$$

$$f(-x) = 1 - (-x)^4 = 1 - x^4 = f(x).$$

Função Afim

Função Par

Uma função real $f : D \to C$ é dita par se $f(-x) = f(x)$, para todo x no domínio de f.

Exemplo.

$$\begin{array}{rccl} f: & \mathbb{R} & \to & \mathbb{R} \\ & x & \mapsto & f(x) = 1 - x^4 \end{array}$$

$$f(-x) = 1 - (-x)^4 = 1 - x^4 = f(x).$$

Função Ímpar

Uma função real $f : D \to C$ é dita ímpar se $f(-x) = -f(x)$, para todo x no domínio de f.

Função Afim

Exemplo.

$$\begin{array}{rccl} f: & \mathbb{R} & \to & \mathbb{R} \\ & x & \mapsto & f(x) = x^5 + x \end{array}$$

Função Afim

Exemplo.

$$\begin{array}{rccl} f: & \mathbb{R} & \rightarrow & \mathbb{R} \\ & x & \mapsto & f(x) = x^5 + x \end{array}$$

$$f(-x) = (-x)^5 + (-x)$$

Função Afim

Exemplo.

$$\begin{array}{rccc} f: & \mathbb{R} & \to & \mathbb{R} \\ & x & \mapsto & f(x) = x^5 + x \end{array}$$

$$f(-x) = (-x)^5 + (-x) = -x^5 - x$$

Função Afim

Exemplo.

$$\begin{array}{rccc} f: & \mathbb{R} & \rightarrow & \mathbb{R} \\ & x & \mapsto & f(x) = x^5 + x \end{array}$$

$$f(-x) = (-x)^5 + (-x) = -x^5 - x = -(x^5 + x)$$

Função Afim

Exemplo.

$$\begin{array}{rccc} f: & \mathbb{R} & \rightarrow & \mathbb{R} \\ & x & \mapsto & f(x) = x^5 + x \end{array}$$

$$f(-x) = (-x)^5 + (-x) = -x^5 - x = -(x^5 + x) = -f(x).$$

Inequações

Inequações

Definição

Sejam as funções $f(x)$ e $g(x)$ cujos dominios sao respectivamente $D_1 \subset I\mathbb{R}$ e $D_2 \subset I\mathbb{R}$. Chamamos inequação na incógnita x a qualquer uma das sentenças abertas, abaixo:

$$
\begin{aligned}
f(x) &> g(x)\\
f(x) &< g(x)\\
f(x) &\geqslant g(x)\\
f(x) &\leqslant g(x)
\end{aligned}
$$

Inequações

Definição

Sejam as funções $f(x)$ e $g(x)$ cujos dominios sao respectivamente $D_1 \subset \mathbb{R}$ e $D_2 \subset \mathbb{R}$. Chamamos inequação na incógnita x a qualquer uma das sentenças abertas, abaixo:

$$\begin{aligned} f(x) &> g(x) \\ f(x) &< g(x) \\ f(x) &\geqslant g(x) \\ f(x) &\leqslant g(x) \end{aligned}$$

Exemplos

1º) $2x - 4 > x$ é uma inequação em que $f(x) = 2x - 4$ e $g(x) = x$.

Inequações

Definição

Sejam as funções $f(x)$ e $g(x)$ cujos dominios sao respectivamente $D_1 \subset \mathbb{R}$ e $D_2 \subset \mathbb{R}$. Chamamos inequação na incógnita x a qualquer uma das sentenças abertas, abaixo:

$$\begin{aligned} f(x) &> g(x) \\ f(x) &< g(x) \\ f(x) &\geqslant g(x) \\ f(x) &\leqslant g(x) \end{aligned}$$

Exemplos

1º) $2x - 4 > x$ é uma inequação em que $f(x) = 2x - 4$ e $g(x) = x$.

2º) $3x - 5 < 2$ é uma inequação em que $f(x) = 3x - 5$ e $g(x) = 2$.

Inequações

Definição

Sejam as funções $f(x)$ e $g(x)$ cujos dominios sao respectivamente $D_1 \subset I\mathbb{R}$ e $D_2 \subset I\mathbb{R}$. Chamamos inequação na incógnita x a qualquer uma das sentenças abertas, abaixo:

$$\begin{aligned} f(x) &> g(x) \\ f(x) &< g(x) \\ f(x) &\geqslant g(x) \\ f(x) &\leqslant g(x) \end{aligned}$$

Exemplos

1º) $2x - 4 > x$ é uma inequação em que $f(x) = 2x - 4$ e $g(x) = x$.

2º) $3x - 5 < 2$ é uma inequação em que $f(x) = 3x - 5$ e $g(x) = 2$.

3º) $x^2 - 3 \geqslant \frac{1}{x}$ é uma inequação em que $f(x) = x^2 - 3$ e $g(x) = \frac{1}{x}$.

Inequações

Definição

Sejam as funções $f(x)$ e $g(x)$ cujos dominios sao respectivamente $D_1 \subset I\mathbb{R}$ e $D_2 \subset I\mathbb{R}$. Chamamos inequação na incógnita x a qualquer uma das sentenças abertas, abaixo:

$$
\begin{aligned}
f(x) &> g(x)\\
f(x) &< g(x)\\
f(x) &\geqslant g(x)\\
f(x) &\leqslant g(x)
\end{aligned}
$$

Exemplos

1º) $2x - 4 > x$ é uma inequação em que $f(x) = 2x - 4$ e $g(x) = x$.

2º) $3x - 5 < 2$ é uma inequação em que $f(x) = 3x - 5$ e $g(x) = 2$.

3º) $x^2 - 3 \geqslant \frac{1}{x}$ é uma inequação em que $f(x) = x^2 - 3$ e $g(x) = \frac{1}{x}$.

4º) $\sqrt{x-2} \leqslant \frac{1}{x-3}$ é uma inequação em que $f(x) = \sqrt{x-2}$ e $g(x) = \frac{1}{x-3}$.

Inequações

Domínio da Inequação

Chamamos de domínio de validade da inequação $f(x) < g(x)$ o conjunto $D = D_1 \cap D_2$, em que D_1 é o domínio da função f e D_2 é o dominio da função g.

Inequações

Domínio da Inequação

Chamamos de domínio de validade da inequação $f(x) < g(x)$ o conjunto $D = D_1 \cap D_2$, em que D_1 é o domínio da função f e D_2 é o dominio da função g. Resumindo:

$$x_0 \in D \iff (x_0 \in D_1 \text{ e } x_0 \in D_2) \iff (f(x_0) \in \mathbb{R} \text{ e } g(x_0) \in \mathbb{R}).$$

Inequações

Domínio da Inequação

Chamamos de domínio de validade da inequação $f(x) < g(x)$ o conjunto $D = D_1 \cap D_2$, em que D_1 é o domínio da função f e D_2 é o dominio da função g. Resumindo:

$$x_0 \in D \iff (x_0 \in D_1 \text{ e } x_0 \in D_2) \iff (f(x_0) \in \mathbb{R} \text{ e } g(x_0) \in \mathbb{R}).$$

Nos exemplos anteriores temos:

Inequações

Domínio da Inequação

Chamamos de domínio de validade da inequação $f(x) < g(x)$ o conjunto $D = D_1 \cap D_2$, em que D_1 é o domínio da função f e D_2 é o dominio da função g. Resumindo:

$$x_0 \in D \iff (x_0 \in D_1 \text{ e } x_0 \in D_2) \iff (f(x_0) \in \mathbb{R} \text{ e } g(x_0) \in \mathbb{R}).$$

Nos exemplos anteriores temos:

1º) $D = \mathbb{R} \cap \mathbb{R}$

Inequações

Domínio da Inequação

Chamamos de domínio de validade da inequação $f(x) < g(x)$ o conjunto $D = D_1 \cap D_2$, em que D_1 é o domínio da função f e D_2 é o dominio da função g. Resumindo:

$$x_0 \in D \iff (x_0 \in D_1 \text{ e } x_0 \in D_2) \iff (f(x_0) \in \mathbb{R} \text{ e } g(x_0) \in \mathbb{R}).$$

Nos exemplos anteriores temos:

1º) $D = \mathbb{R} \cap \mathbb{R} = \mathbb{R}$

Inequações

Domínio da Inequação

Chamamos de domínio de validade da inequação $f(x) < g(x)$ o conjunto $D = D_1 \cap D_2$, em que D_1 é o domínio da função f e D_2 é o dominio da função g. Resumindo:

$$x_0 \in D \iff (x_0 \in D_1 \text{ e } x_0 \in D_2) \iff (f(x_0) \in \mathbb{R} \text{ e } g(x_0) \in \mathbb{R}).$$

Nos exemplos anteriores temos:

1º) $D = \mathbb{R} \cap \mathbb{R} = \mathbb{R}$

2º) $D = \mathbb{R} \cap \mathbb{R}$

Inequações

Domínio da Inequação

Chamamos de domínio de validade da inequação $f(x) < g(x)$ o conjunto $D = D_1 \cap D_2$, em que D_1 é o domínio da função f e D_2 é o dominio da função g. Resumindo:

$$x_0 \in D \iff (x_0 \in D_1 \text{ e } x_0 \in D_2) \iff (f(x_0) \in \mathbb{R} \text{ e } g(x_0) \in \mathbb{R}).$$

Nos exemplos anteriores temos:

1º) $D = \mathbb{R} \cap \mathbb{R} = \mathbb{R}$

2º) $D = \mathbb{R} \cap \mathbb{R} = \mathbb{R}$

Inequações

Domínio da Inequação

Chamamos de domínio de validade da inequação $f(x) < g(x)$ o conjunto $D = D_1 \cap D_2$, em que D_1 é o domínio da função f e D_2 é o dominio da função g. Resumindo:

$$x_0 \in D \iff (x_0 \in D_1 \text{ e } x_0 \in D_2) \iff (f(x_0) \in \mathbb{R} \text{ e } g(x_0) \in \mathbb{R}).$$

Nos exemplos anteriores temos:

1º) $D = \mathbb{R} \cap \mathbb{R} = \mathbb{R}$
2º) $D = \mathbb{R} \cap \mathbb{R} = \mathbb{R}$
3º) $D = \mathbb{R} \cap \mathbb{R}^*$

Inequações

Domínio da Inequação

Chamamos de domínio de validade da inequação $f(x) < g(x)$ o conjunto $D = D_1 \cap D_2$, em que D_1 é o domínio da função f e D_2 é o dominio da função g.Resumindo:

$$x_0 \in D \Leftrightarrow (x_0 \in D_1 \text{ e } x_0 \in D_2) \Leftrightarrow (f(x_0) \in \mathbb{R} \text{ e } g(x_0) \in \mathbb{R}).$$

Nos exemplos anteriores temos:

1º) $D = \mathbb{R} \cap \mathbb{R} = \mathbb{R}$
2º) $D = \mathbb{R} \cap \mathbb{R} = \mathbb{R}$
3º) $D = \mathbb{R} \cap \mathbb{R}^* = \mathbb{R}^*$

Inequações

Domínio da Inequação

Chamamos de domínio de validade da inequação $f(x) < g(x)$ o conjunto $D = D_1 \cap D_2$, em que D_1 é o domínio da função f e D_2 é o dominio da função g. Resumindo:

$$x_0 \in D \iff (x_0 \in D_1 \text{ e } x_0 \in D_2) \iff (f(x_0) \in \mathbb{R} \text{ e } g(x_0) \in \mathbb{R}).$$

Nos exemplos anteriores temos:

1º) $D = \mathbb{R} \cap \mathbb{R} = \mathbb{R}$
2º) $D = \mathbb{R} \cap \mathbb{R} = \mathbb{R}$
3º) $D = \mathbb{R} \cap \mathbb{R}^* = \mathbb{R}^*$
4º) $D = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geqslant 2\} \cap \{x \in \mathbb{R} \mid x \neq 3\}$

Inequações

Domínio da Inequação

Chamamos de domínio de validade da inequação $f(x) < g(x)$ o conjunto $D = D_1 \cap D_2$, em que D_1 é o domínio da função f e D_2 é o dominio da função g. Resumindo:

$$x_0 \in D \iff (x_0 \in D_1 \text{ e } x_0 \in D_2) \iff (f(x_0) \in \mathbb{R} \text{ e } g(x_0) \in \mathbb{R}).$$

Nos exemplos anteriores temos:

1º) $D = \mathbb{R} \cap \mathbb{R} = \mathbb{R}$

2º) $D = \mathbb{R} \cap \mathbb{R} = \mathbb{R}$

3º) $D = \mathbb{R} \cap \mathbb{R}^* = \mathbb{R}^*$

4º) $D = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geqslant 2\} \cap \{x \in \mathbb{R} \mid x \neq 3\}$
$= \{x \in \mathbb{R} \mid x \geqslant 2 \text{ e } x \neq 3\}$

Inequações

Solução da Inequação

O número real x_0 é solução da inequação $f(x) > g(x)$ se, e somente se, é verdadeira a sentença $f(x_0) > g(x_0)$.

Inequações

Solução da Inequação

O número real x_0 é solução da inequação $f(x) > g(x)$ se, e somente se, é verdadeira a sentença $f(x_0) > g(x_0)$.

Exemplo. O número real 3 é solução da inequação $2x + 1 > x + 3$?

Inequações

Solução da Inequação

O número real x_0 é solução da inequação $f(x) > g(x)$ se, e somente se, é verdadeira a sentença $f(x_0) > g(x_0)$.

Exemplo. O número real 3 é solução da inequação $2x+1 > x+3$?
Resposta. Sim, pois

$$\underbrace{2 \cdot 3 + 1}_{f(3)} > \underbrace{3 + 3}_{g(3)}$$

é uma sentença verdadeira.

Thank you

Thank you for your attention!