PET

Engenharia Biomédica

Minicurso de Pré-Cálculo
Apostila de apoio

Aula 1 - Conceito de Funções

PET – Programa de Educação Tutorial
Universidade Federal de Uberlândia

Uberlândia, 03 de junho de 2024

Sumário

1. **Introdução** 3
2. **Simbologia** 3
3. **Conjuntos Numéricos** 3
4. **Potenciação** 4
5. **Radiciação** 5
6. **Fatoração** 6
7. **Equação do 1º grau** 7
8. **Equação do 2º grau** 7
9. **Conceito de Função** 8
   a. **Domínio, Contradomínio e Imagem** 8
   b. **Gráficos** 9
   c. **Função crescente, decrescente e constante** 11
10. **Função afim (1º grau)** 12
    a. **Gráfico da função afim** 12
    b. **Zero da função afim** 13
    c. **Taxa de variação** 13
    d. **Estudo do sinal** 14
11. **Exercícios para fixação** 15
12. **Respostas** 17
13. **Referências** 18

1. Introdução

O minicurso de Pré-cálculo desenvolvido pelo Programa de Educação Tutorial (PET) Engenharia Biomédica surgiu como um apoio ao ingressante dos cursos de Engenharias, com o intuito de fornecer apoio ao mesmo. Levando em consideração a dificuldade de matérias que incluem a matemática básica e, na maioria das vezes, a dificuldade de lembrar de tudo aquilo que nos foi passado em anos da nossa vida estudantil, essa apostila vem com o objetivo e deixar registrado e facilitar o acesso a matérias consideradas necessárias para o decorrer da graduação.

2. Simbologia

Primeiramente, antes de iniciar a discussão referente ao primeiro assunto abordado no minicurso, é necessário realizar uma pequena revisão da simbologia utilizada na matemática relaciona à conjuntos (Tabela 1).

SÍMBOLO	DEFINIÇÃO	SÍMBOLO	DEFINIÇÃO
$\in$	Pertence ao conjunto	$\Rightarrow$	"Se, então"
$\notin$	Não pertence	$\Leftrightarrow$	"Se, e somente se"
$\subset$	Está contido	$<$	"Menor que"
$\supset$	Contém	$>$	"Maior que"'
$\cup$	União (OU)	$\leq$	"Menor ou igual a"
$\cap$	Intersecção (E)	$\geq$	"Maior ou igual a"
$\forall$	"Qualquer que seja"	$\approx$	Valor aproximado
: ou |	"Tal que"	[a, b]	Intervalo fechado
$\exists$	"Existe"	]a, b[ou (a, b)	Intervalo aberto
$\therefore$	"Portanto"		

Tabela 1 - Símbolos

3. Conjuntos Numéricos

$\mathbb{N}$: Conjunto dos números naturais. $\mathbb{N} = \{0,1,2,3,4,5,6, \ldots +\infty\}$

$\mathbb{Z}$: Conjunto dos números inteiros. $\mathbb{Z} = \{-\infty\ldots, -4, -3, -2, -1, 0,1,2,3,4, \ldots+\infty\}$

$\mathbb{Q}$: Conjunto dos números racionais. $\mathbb{Q} = \frac{a}{b}, tal\ que\ q \neq 0$. É o conjunto dos inteiros, dos decimais com número finito de casas e dos decimais com infinitas casas iguais ou formando dízimas periódicas.

𝕀: Conjunto dos números irracionais. $\pi = 3{,}1415926....$ São decimais com infinitas casas, cujos elementos aparecem aleatoriamente, ou seja, sem estabelecer nenhuma sequência.

ℝ: Conjunto dos números reais. $\mathbb{R} = \mathbb{Q} \cup \mathbb{I}$

$\mathbb{R}^* = \{x \in \mathbb{R} \mid x \neq 0\}$: Conjunto dos números reais não-nulos

$\mathbb{R}_+ = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 0\}$: Conjunto dos números reais não-negativos

$\mathbb{R}_+^* = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\}$: Conjunto dos números reais positivos

$\mathbb{R}_- = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 0\}$: Conjunto dos números reais não-positivos

$\mathbb{R}_+^* = \{x \in \mathbb{R} \mid x < 0\}$: Conjunto dos números reais negativos.

4. Potenciação

Seja *a* um número real e *n* um número inteiro, denomina-se potência a expressão a^n, onde *a* é chamado de base e o *n* de expoente (MARQUES; MAGNONI, 2016). Sendo *a* e *b* números reais, *m* e *n* números inteiros, são válidas as seguintes propriedades:

1) Produto de potências de mesma base: $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$;
2) Quociente de potências de mesma base: $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}, com\ a \neq 0$;
3) Produto de potências de mesmo expoente: $a^m \cdot b^m = (a \cdot b)^m$;
4) Quociente de potência de mesmo expoente: $\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m, com\ b \neq 0$;
5) Propriedade de uma potência: $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$.
6) $a^0 = a^x = 1$
7) $a^1 = a$

A seguir, temos alguns exemplos.

$5^4 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 625$	$-3^5 = -(3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3) = -243$
$0{,}3^3 = 0{,}3 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}3 = 0{,}027$	$(-3^4) = -3 \cdot -3 \cdot -3 \cdot -3 = +81$
$0{,}3^3 = 0{,}3 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}3 = 0{,}027$	$3^{-3} = \frac{(3)^{-3}}{(1)^{-3}} = \frac{(1)^3}{3^3} = \frac{1 \cdot 1 \cdot 1}{3 \cdot 3 \cdot 3} = \frac{1}{27}$

5. Radiciação

Seja a um número real e n um número natural maior que 1, o número b é chamado raiz enésima de a se, somente se, elevado ao expoente n, resulta em a. Portanto, representa-se $\sqrt[n]{a} = b$, no qual $\sqrt{\ }$ é denominado radical, a é o radicando e n é o índice da raiz. Em relação às condições de existência da raiz enésima, temos os seguintes casos:

i) Se $a = 0$ e n pertence ao conjunto dos números naturais maior do que 1, então existe uma única raiz enésima que é o próprio zero: $\sqrt[n]{0} = 0$.

ii) Se a é estritamente negativo e n é par, então não existe raiz enésima de a.

iii) Se a pertence ao conjunto dos números reais e n é ímpar e maior que 1, então existe uma única raiz enésima de a.

Além dessas condições, considerando-se a e b números reais positivos e m, n e p números naturais diferentes de 0, são válidas as seguintes propriedades:

1) Produto de radicais de mesmo índice: $\sqrt[m]{a} \cdot \sqrt[m]{b} = \sqrt[m]{a \cdot b}$;

2) Divisão de radicais de mesmo índice: $\frac{\sqrt[m]{a}}{\sqrt[m]{b}} = \sqrt[m]{\frac{a}{b}}, com\ b \neq 0$;

3) Potência de outra raiz: $\left(\sqrt[m]{a}\right)^n = \sqrt[m]{a^n}$;

4) Raiz de outra raiz: $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[m \cdot n]{a}$;

5) Simplificação de radicais: $\sqrt[m]{a^n} = a^{\frac{n}{m}}\ ou\ \sqrt[m \cdot p]{a^{n \cdot p}}\ ou\ \sqrt[m \div p]{a^{n \div p}}$.

A seguir, alguns exemplos:

$$\sqrt[4]{256} = \sqrt[4]{2^8} = \sqrt[4 \div 2]{2^{8 \div 2}} = \sqrt{2^4} = \sqrt{16} = 4$$

$$\frac{3}{\sqrt{5}} = \frac{3}{\sqrt{5}} \cdot \frac{3}{\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{5 \cdot 5}} = \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{5^2}} = \frac{3\sqrt{5}}{5}$$

$$\frac{3}{\sqrt{6} - \sqrt{3}} = \frac{3}{\sqrt{6} - \sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{6} + \sqrt{3}}{\sqrt{6} + \sqrt{3}} = \frac{3(\sqrt{6} + \sqrt{3})}{(\sqrt{6} - \sqrt{3}) \cdot (\sqrt{6} + \sqrt{3})} =$$
$$\frac{3(\sqrt{6} + \sqrt{3})}{(\sqrt{6})^2 - (\sqrt{3})^2} = \frac{3(\sqrt{6} + \sqrt{3})}{6 - 3} = \frac{3(\sqrt{6} + \sqrt{3})}{3} = (\sqrt{6} + \sqrt{3})$$

6. Fatoração

Fatorar uma expressão significa transformá-la em outra expressão, cuja forma equivalente se apresente como um produto. Na maioria das vezes, o resultado de uma fatoração é um produto notável (multiplicações em que os fatores são polinômios), onde esses são utilizados de forma a agilizar e facilitar determinados cálculos. Observe a seguir, alguns casos de fatoração:

i) Fator comum: deve realizar a identificação do fator comum, colocá-lo em evidência, e assim, simplificar a expressão deixando entre parênteses a soma algébrica.

$$\underbrace{ax + bx}_{\text{soma algébrica}} = \underbrace{x \cdot (a + b)}_{\text{produto}},\ \text{onde x é o fator comum}$$

ii) Agrupamento: organize os termos da expressão de modo que sejam formados dois ou mais grupos entre os quais haja um fato em comum, e em seguida, coloque este em evidência.

$$ax + bx + ay + by = \underbrace{x \cdot (a + b)}_{\text{Grupo 1}} + \underbrace{y \cdot (a + b)}_{\text{Grupo 2}} = (a + b) \cdot (x + y),\ \text{onde o fator comum entre os grupos é (a + b)}$$

iii) Diferença de quadrados: quando a expressão algébrica for formada por uma diferença entre dois monômios cujas partes literais possuem expoentes pares. Assim, faz-se a extração das raízes quadradas de cada monômio e, em seguida, escreve-se a expressão como produto da soma pela diferença dos novos monômios obtidos.

$$\underbrace{\underbrace{a^2}_{\sqrt{a^2} = a} - \underbrace{b^2}_{\sqrt{b^2} = b}}_{\text{Monômios obtidos a e b}} = \underbrace{(a + b) \cdot (a - b)}_{\text{Produto da soma pela diferença dos monômios}}$$

iv) Trinômio do quadrado perfeito: quando a expressão é composta por um polinômio com três monômios (trinômio) e estes formam um quadrado perfeito, ou seja, dois dos três termos podem ser representados como potências de expoente 2, já que o terceiro termo é igual ao dobro do produto das bases de tais potências.

$$\underbrace{\underbrace{x^4}_{\text{Potência de expoente 2} \leftarrow (x^2)^2}}_{\text{Termo 1}} + \underbrace{2 \cdot \underbrace{x^2}_{\text{base}} \cdot \underbrace{y\sqrt{2}}_{\text{base}}}_{\text{Termo 3}} + \underbrace{\underbrace{2y^2}_{(y\sqrt{2})^2 \rightarrow \text{Potência de expoente 2}}}_{\text{Termo 2}} = (x^2 + y\sqrt{2})^2$$

v) Soma de cubos:

$$a^3 + b^3 = (a + b) \cdot (a^2 - a \cdot b + b^2)$$

vi) Diferença de cubos:

$$a^3 - b^3 = (a - b) \cdot (a^2 - a \cdot b + b^2)$$

7. Equação do 1º grau

Sejam *a* e *b* números reais, com *a ≠ 0*, denomina-se como equação do 1º grau, na incógnita x, toda equação que pode ser escrita da seguinte forma:

$$ax + b = 0$$

Para resolver esse tipo de equação, deve realizar operações elementares de forma que satisfaça a igualdade. Por exemplo:

$$2x + 10 = 0$$

$$2x = -10$$

$$x = -\frac{10}{2}$$

$x = -5$ // S = {-4}

8. Equação do 2º grau

Sejam *a, b* e *c* números reais, com *a ≠ 0,* denomina-se como equação do 2º grau, na incógnita x, toda equação que pode ser escrita da seguinte forma:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Para resolver esse tipo de equação, deve realizar operações de modo a obter a raiz, caso exista, utilizando a fórmula de Bhaskara. Primeiramente obtém-se o discriminante (Δ) por meio da fórmula $\Delta = b^2 - 4ac$. Em seguida, determina-se as raízes a partir do cálculo:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a} \\ x_2 = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a} \end{cases}$$

Ao tratar-se do discriminante, podemos afirmar que:

i) Para $\Delta > 0$, existem duas raízes reais distintas;
ii) Para $\Delta = 0$, existem duas raízes reais iguais;
iii) Para $\Delta < 0$, não existe raiz real.

9. Conceito de Função

Uma função matemática é caracterizada pela relação matemática estabelecida entre duas ou mais variáveis, sendo que a quantidade de variáveis determina o grau dela. Existem vários tipos de funções, sendo estes: função linear, função constante, função afim e função quadrática. As funções podem ser injetoras, sobrejetoras e bijetoras. Todas essas serão explicadas e exemplificadas nos tópicos seguintes. Para que seja possível o entendimento de como funciona uma função, primeiro é necessário conhecer alguns conceitos matemáticos.

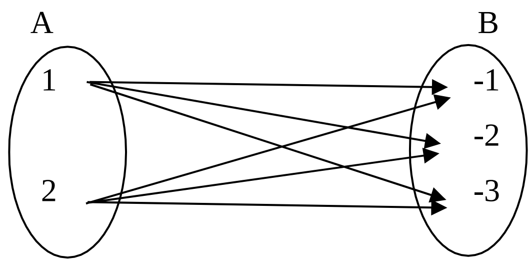
a. Domínio, Contradomínio e Imagem

Dados os conjuntos A e B, não vazios, o produto cartesiano de A e B, denotado por $A \times B$, é o conjunto de todos os pares ordenados (x, y) em que x $\in A$ e y $\in B$, tendo como notação:

$$c = \{(\mathrm{x}, \mathrm{y})/\mathrm{x} \in \mathrm{A} \text{ e } \mathrm{y} \in \mathrm{B}$$

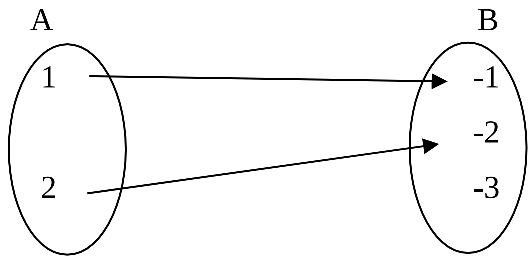
Exemplo: Sendo os conjuntos A = {1, 2} e B = {-1, -2, -3}, o produto cartesiano de A por B é dado por:

$$A \times \mathrm{B} = \{(1, -1), (1, -2), (1, -3), (2, -1), (2, -2), (2, -3)\}$$



Uma relação de A em B é dada por qualquer subconjunto do produto cartesiano de $A \times \mathrm{B}$. Assim, seja R a relação definida por $y = -x$, temos que:

$$R = \{(x, y) \in A \times \mathrm{B}/y = -x\} = \{(1, -1), (2, -2)\}$$



A relação f de A e B é denominada uma função, quando, cada um dos elementos x do conjunto A estão associados à um único elemento y do conjunto B. Além disso, podemos chamar o conjunto A de domínio da função de A em B, onde no exemplo supracitado, temos que $D(f) = A = \{1,2\}$. Entretanto, na maioria das vezes, o domínio de uma função não é evidente, visto que ele depende de uma equação envolvida na definição da função. Vejamos dois exemplos onde isso acontece:

1) Na função $f(x) = \frac{10}{4x}$ o domínio pode ser todos os números reais exceto o zero por ser um quociente. Portanto, $D = \mathbb{R} *= (x \in \mathbb{R}/x \neq 0)$.
2) Na função $f(x) = \sqrt{2x + 4,}$ o domínio pode ser qualquer número real maior ou igual a -2, pois é uma raiz quadrada. Assim, temos que $D = (x \in \mathbb{R}/x \geq -2)$.

Já o conjunto B é denominado contradomínio de f, e pode ser representado, levando em consideração o exemplo anterior como $CD(f) = B = \{-1, -2, -3\}$. Ainda podemos chamar de conjunto imagem da função f, aquele subconjunto de B que possui valores associados aos valores de A pela função f, podendo ser uma equação que representa a relação entre o domínio e o contradomínio, onde no exemplo acima, este seria dado por $Im(f) = \{-1. -2\}$.

b. Gráficos

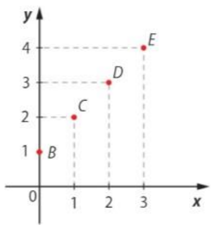
De modo geral, as funções podem ser representadas graficamente no sistema cartesiano ortogonal, sendo esse utilizado para localizar um ponto no plano com os eixos x (horizontal) e y (vertical).

Figura 1 – Sistema cartesiano ortogonal.

O eixo x é denominado eixo das abscissas e o eixo y, eixo das ordenadas, e estes são os responsáveis por dividir o plano em quatro regiões, sendo essas denominadas de quadrantes, como apresentado na Figura 1. O ponto P tem coordenadas cartesianas a e b, onde essas são números reais e formam o par ordenado *(a, b).* Também vale ressaltar que o ponto O, é a origem e tem coordenadas (0, 0), além de que, todo ponto do eixo x tem ordenada igual a 0 e todo ponto do eixo y tem abscissa igual a zero.

Para construirmos um gráfico de funções no sistema cartesiano, devemos levar em consideração os valores do domínio da função no eixo x e os valores da imagem para o eixo y. Para exemplificar, a seguir tem-se a construção do gráfico da função $y = x + 1$, onde A = {0, 1, 2, 3}.

x	y	
0	1	→ B(0, 1)
1	2	→ C(1, 2)
2	3	→ D(2, 3)
3	4	→ E(3, 4)



Podemos observar que D(f) = A = {0, 1, 2, 3} e que Im(f) = {1, 2, 3, 4}. Como o conjunto de A é finito, o gráfico de f é formada apenas pelos quatro pontos (B, C, D e E) obtidos pela tabela.

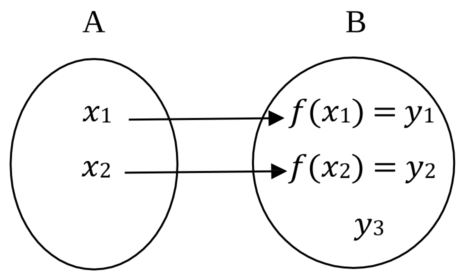
c. Função crescente, decrescente e constante

Dado um intervalo contido no domínio de uma função *f*, se para todo x_1 e x_2 pertencentes a esse intervalo, sendo $x_1 < x_2$, tem-se que:

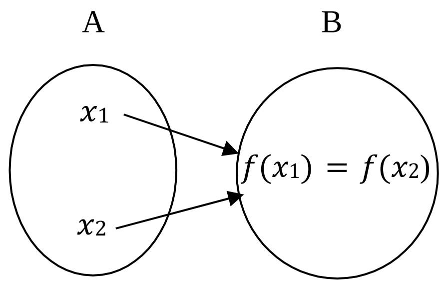
1) Se $f(x_1) < f(x_2)$, essa é uma função crescente;
2) Se $f(x_1) > f(x_2)$, essa é uma função decrescente;
3) Se $f(x_1) = f(x_2)$, essa é uma função constante.

Além disso, as funções também podem se dividir em:

Função Injetora: uma função $f\colon A \to B$ é considerada injetora, se, e somente se, para todo x_1 e x_2 pertencentes ao domínio da função, temos que $x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$ *ou* $f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow x_1 = x_2$.

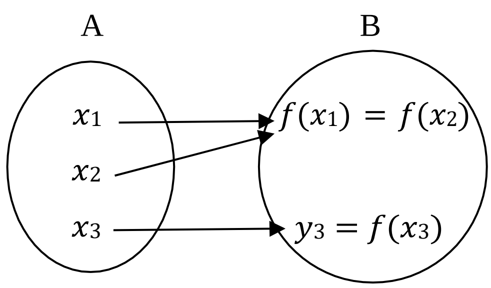


Função Injetora

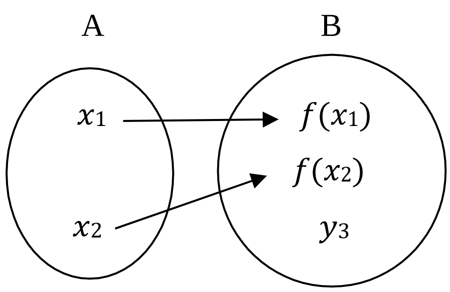


Função Não Injetora

Função Sobrejetora: uma função $f\colon A \to B$ é considerada sobrejetora, se, e somente se, para todo $y \in B$ existe um $x \in A$, tal que $f(x) = y$. Além disso, podemos dizer também que uma função é sobrejetora se $Im(f) = CD(f)$.

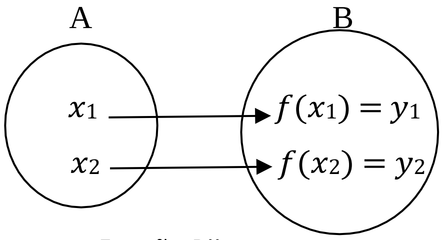


Função Sobrejetora



Função Não Sobrejetora

Função Bijetora: uma função $f: A \to B$ é considerada bijetora, se, e somente se, a função é injetora e sobrejetora, ou seja, se $f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow x_1 = x_2$ e $Im(f) = CD(f)$.



Função Bijetora

10. Função afim (1º grau)

Uma função afim é toda função de $\mathbb{R}$ em $\mathbb{R}$, ou seja, com domínio real e imagem real, definida por uma lei da forma $f(x) = ax + b$, onde os coeficientes a e b são números reais com a ≠ 0. Alguns exemplos são:

$$f(x) = 2x - 1, onde\ a = 2\ e\ b = -1$$

$$y = 0{,}5x + \sqrt{2}, onde\ a = 0{,}5\ e\ b = \sqrt{2}$$

A função afim pode ter algumas variações, por exemplo:

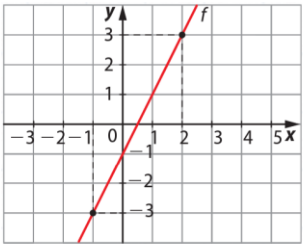
1) A **função identidade** é dada quando $a = 1\ e\ b = 0$, sendo expressa pela lei $f(x) = x$.

2) A **função linear** é dada quando $b = 0$, sendo definida, portanto, como $f(x) = ax$.

a. Gráfico da função afim

Sabemos que o gráfico de uma função f é uma reta e é composto pelo conjunto de todos os pontos (x, y) tais que $x \in D(f)$ e $y = f(x)$. Para que seja possível construir um gráfico da função afim, o primeiro passo é construir uma tabela com n valores de $x \in \mathbb{R}$ e, a partir da função, determinar os valores de $y = f(x)$. O próximo passo é localizar os pontos no plano cartesiano e por fim, traçar a reta que une todos. Um exemplo é o gráfico da função $f(x) = 2x - 1$.

x	$y = 2x - 1$	(x, y)
-1	$y = 2 \cdot (-1) - 1 = -3$	$(-1, -3)$
2	$y = 2 \cdot (2) - 1 = 3$	$(2, 3)$



Nesse caso, foram determinados dois valores para x (-1 e 2), estes foram passados pela equação de primeiro grau (2x-1), e os resultados foram atribuídos a y (-3 e 3). Com isso, temos os pares ordenados de dois pontos (-1, -3) e (2, 3), pertencentes ao gráfico de f.

b. Zero da função afim

Levando em consideração uma função $f\colon A \to B$, o zero da função afim é um valor de $x \in A$ tal que $f(x) = 0$, ou seja, quando $a \neq 0$, deve resolver a equação como $ax + b = 0$, para que seja possível determinar o zero da função f. Assim, podemos considerar que $x = -\frac{b}{a}$, onde zero da função afim é a abscissa do ponto em que o gráfico cruza o eixo x.

Devemos levar em consideração que caso $a = 0$, temos:

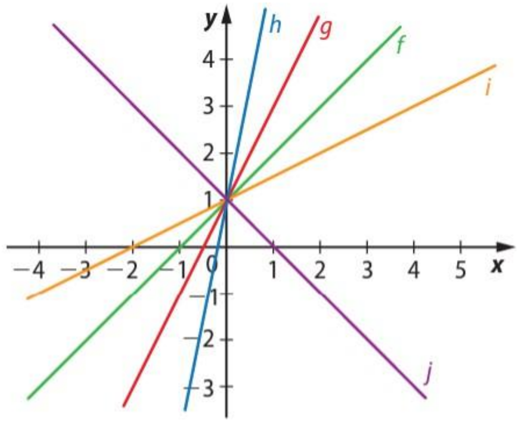
i) se $b \neq 0$, a função é considerada constante e ela não cruza o eixo x (não há zero da função);

ii) se $b = 0$, temos um função nula.

c. Taxa de variação

Considerando uma função $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ e dois números reais x_1 e x_2, tais que $x_1 < x_2$, a taxa de variação média da função no intervalo $[x_1, x_2]$ é dada por $\frac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}$. Desenvolvendo, também podemos considerar que a taxa de variação média da função afim é dada pelo coeficiente a (coeficiente angular), onde essa está relacionado com a inclinação da reta em relação ao eixo x. Também temos o coeficiente b, sendo esse o coeficiente linear e é a ordenada do ponto em que o gráfico da função cruza o eixo y. Para exemplificar temos:

$$f(x) = x + 1$$
$$g(x) = 2x + 1$$
$$h(x) = 5x + 1$$
$$i(x) = \frac{1}{2}x + 1$$
$$j(x) = -x + 1$$



d. Estudo do sinal

Para que seja possível realizar o estudo do sinal de uma função afim, é necessário compreender quando a função é dita como crescente ou decrescente. Portanto:

i) Uma função f é crescente em um intervalo $[a, b]$ de seu domínio $D(f)$ quando, para quaisquer valores de x_1 e x_2 desse intervalo, com $x_1 < x_2$, temos $f(x_1) < f(x_2)$.

ii) Uma função f é decrescente em um intervalo $[a, b]$ de seu domínio $D(f)$ quando, para quaisquer valores de x_1 e x_2 desse intervalo, com $x_1 < x_2$, temos $f(x_1) > f(x_2)$.

No caso da função afim, podemos determinar se ela é crescente ou decrescente pelo sinal que acompanha o coeficiente a. No caso de $a > 0$, a função é considera crescente e para $a < 0$, ela é decrescente. Além disso, se $a = 0$, a função é constante.

Mas, se tratando de estudo do sinal da função afim dada por $f(x) = ax + b$, considerando $a \neq 0$, podemos inicialmente determinar o zero da função, que genericamente pode ser escrito como $x = -\frac{b}{a}$. Em seguida, desenhamos um esboço do gráfico da função afim, levando em consideração o fato de ela ser crescente ($a > 0$) ou ser decrescente ($a < 0$). Por fim, analisamos esse esboço, como indicado na Figura 2.

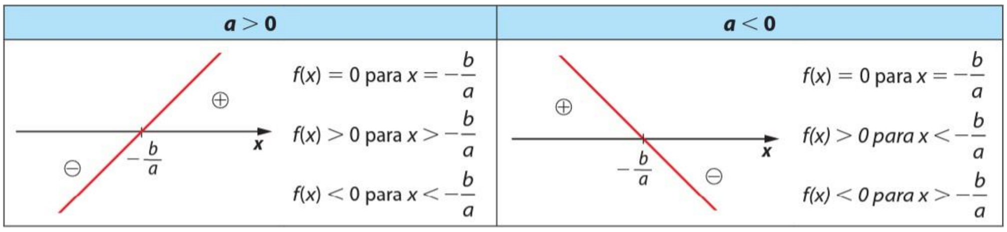
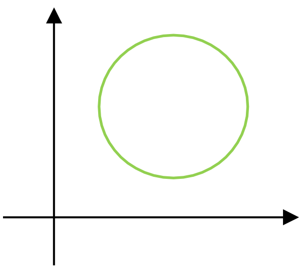


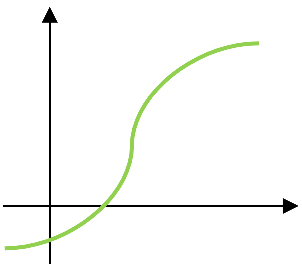
Figura 2 – Estudo do sinal da função afim.

11. Exercícios para fixação

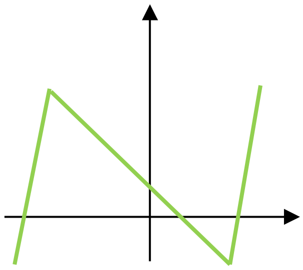
1. Considere os conjuntos $A = \{x \in \mathbb{N} \,/\, x < 5\}$ e $B = \{x \in \mathbb{Z} \,/ -2 \leq x < 3\}$, faça:
   a) Descreva os elementos dos conjuntos A e B.
   b) Determine $A \cup B$.
   c) Determine $A \cap B$.
2. Determine o domínio das funções definidas por:
   a) $h(x) = 4x - 5$
   b) $j(x) = \frac{3}{x^2-1}$
   c) $z(x) = \sqrt{1 - 2x}$
3. Considere os pontos e determine, quando possível, a qual quadrante cada ponto pertence.
   a) $A(5,\ 3)$
   b) $B(-2, -4)$
   c) $C(1, -3)$
   d) $D(-3,\ 1)$
   e) $E(0, 2)$
   f) $F(3, 0)$
4. Analise cada gráfico a seguir e verifique se representa ou não representa uma função de x em y. Justifique sua resposta.
   a)



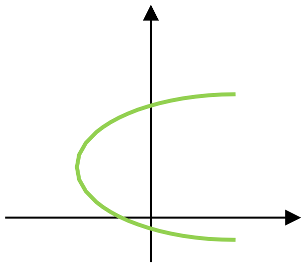
   b)



c)



d)



5. Dada a função definida por $f(x) = 5x - 2$, determine:
   a) $f(2)$;
   b) O valor de x para $f(x) = 0$.
6. Considere uma função afim, dada por $y = h(x)$. Sabendo que $h(1) = 4$ e $h(-2) = 10$, escreva a lei da função de h e calcule $h(-\frac{1}{2})$.
7. Dada a função f definida por $f(x) = ax + b$, determine o valor de a para que se tenha $f(4) = 20$.
8. Considere a função afim dada por $f(x) = -3x + 5$ e determine:
   a) O valor da função para $x = 0$;
   b) O zero da função.
9. Construa no sistema cartesiano o gráfico das funções afins dadas por:
   a) $f(x) = 2x + 1$
   b) $g(x) = -x + 4$
   c) $y = \frac{1}{2} - x$
   d) $h(x) = -2x$
10. Estude o sinal da função afim f definida por $f(x) = 2x - 4$.
11. Identifique como crescente, decrescente ou constante cada função afim definida a seguir:
    a) $y = \frac{2}{5}x + 1$
    b) $y = -2x + 3$
    c) $f(x) = \sqrt{2}$
    d) $f(x) = 3{,}5 - 0{,}4x$
    e) $y = -5x$
    f) $f(x) = -6$

12. Respostas

1) A) $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ // $B = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$.

   B) $A \cup B = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$.

   C) $A \cap B = \{0, 1, 2\}$

2) A) $D(h) = \mathbb{R}$

   B) $D(j) = \mathbb{R}\{-1, 1\}$

   C) $D(z) = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq \frac{1}{2}\}$

3) A) Primeiro quadrante.

   B) Terceiro quadrante.

   C) Quarto quadrante

   D) Segundo quadrante.

   E) Sobre o eixo y, logo, não pertence a nenhum quadrante.

   F) Sobre o eixo x, logo, não pertence a nenhum quadrante.

4) A) Não.

   B) Sim.

   C) Sim.

   D) Não.

5) A) 8

   B) $x = \frac{2}{5}$

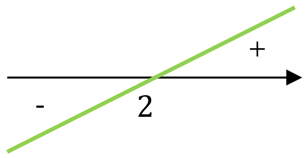
6) $h(x) = -2x + 6$ e $h(-\frac{1}{2}) = 7$

7) $\frac{9}{2}$

8) A) $f(0) = 5$

   B) $x = \frac{5}{3}$

10) O zero da função é dado por $x = -\frac{b}{a} = -\frac{(-4)}{2} = 2$, logo:



Assim, concluímos que:

$$f(x) = 0 \; para \; x = 2$$

$$f(x) > 0 \; para \; x > 2$$

$$f(x) < 0 \; para \; x < 2$$

11) A) Crescente.

B) Decrescente.

C) Constante.

D) Decrescente.

E) Decrescente.

F) Constante.

13. Referências

JR, G.; CÂMARA, P. **Matemática**. [s.l: s.n.].

MARQUES, A. F.; MAGNONI, M. DA G. M. **Cadernos dos Cursinhos Pré- universitários da unesP**. [s.l: s.n.].