

Prefeitura Municipal de Duque de Caxias do Estado do Rio de Janeiro

GCM

Guarda Civil Municipal

SUMÁRIO

LÍNGUA PORTUGUESA.....	13
■ A INTERPRETAÇÃO DE TEXTO	13
■ ORTOGRAFIA OFICIAL E ACENTUAÇÃO GRÁFICA.....	15
■ PONTUAÇÃO	17
■ EMPREGO E SENTIDO QUE IMPRIMEM ÀS RELAÇÕES QUE ESTABELECEM - EMPREGO DAS CLASSES DE PALAVRAS	20
NUMERAL	20
SUBSTANTIVO	21
ADJETIVO	22
ADVÉRBO	25
PRONOME	27
VERBO	31
PREPOSIÇÃO	36
CONJUNÇÃO	39
■ CONCORDÂNCIA VERBAL E NOMINAL	40
■ REGÊNCIA VERBAL E NOMINAL	44
■ CRASE	46
■ SINÔNIMOS, ANTÔNIMOS E PARÔNIMOS	46
MATEMÁTICA.....	61
■ FUNÇÕES E GRÁFICOS DE FUNÇÕES	61
DOMÍNIO, CONTRADOMÍNIO E IMAGEM	61
DEFINIÇÃO, ANÁLISE E GRÁFICO DA FUNÇÃO AFIM	64
FUNÇÃO QUADRÁTICA, SUAS RAÍZES OU SEUS ZEROS E ESTUDO DA PARÁBOLA.....	67
FUNÇÃO, EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES DAS FUNÇÕES MODULARES, EXPONENCIAIS, LOGARÍTMICAS	70
■ GEOMETRIA PLANA	75
TEOREMAS DE TALES	75

TRIÂNGULOS	75
CIRCUNFERÊNCIAS	77
CÁLCULO DE ÁREAS	79
■ ANÁLISE COMBINATÓRIA	82
PERMUTAÇÕES.....	82
ARRANJOS.....	83
COMBINAÇÕES.....	84
■ NÚMEROS BINOMIAIS E BINÔMIO DE NEWTON	86
■ TRIÂNGULO DE PASCAL.....	88
■ CIRCUNFERÊNCIA TRIGONOMÉTRICA	89
AS FUNÇÕES SENO E COSSENO	90
AS EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS.....	96
TRIGONOMETRIA: LEIS DOS SENOS E COSSENOS	98
■ POLINÔMIOS	99
FUNÇÕES.....	100
RAÍZES.....	102
IGUALDADE E VALOR NUMÉRICO	103
EQUAÇÕES E DECOMPOSIÇÃO DE FATORES DE 1º GRAU	103
■ NÚMEROS COMPLEXOS: CONJUNTOS E OPERAÇÕES	105
FORMA TRIGONOMÉTRICA	107
Módulo.....	107
Representações Geométricas.....	107
EQUAÇÕES BINÔMIAS E TRINÔMIAS	108
NOÇÕES DE INFORMÁTICA.....	115
■ HARDWARE: DISPOSITIVOS DE ARMAZENAMENTO, MEMÓRIAS E PERIFÉRICOS	115
COMPONENTES DE UM COMPUTADOR (HARDWARE E SOFTWARE)	115
■ SISTEMAS OPERACIONAIS WINDOWS/LINUX.....	119
CONCEITO DE PASTAS, DIRETÓRIOS, ARQUIVOS E ATALHOS.....	120
ÁREA DE TRABALHO	122

ÁREA DE TRANSFERÊNCIA.....	125
MANIPULAÇÃO DE ARQUIVOS E PASTAS	125
Extensão e Arquivos	127
USO DOS MENUS	130
PROGRAMAS E APLICATIVOS.....	131
INTERAÇÃO COM O CONJUNTO DE APLICATIVOS	132
■ EDITOR DE TEXTOS.....	135
ESTRUTURA BÁSICA DOS DOCUMENTOS	136
EDIÇÃO E FORMATAÇÃO DE TEXTOS	138
CABEÇALHOS	139
PARÁGRAFOS	140
FONTES	141
COLUNAS	142
MARCADORES SIMBÓLICOS E NUMÉRICOS.....	142
TABELAS	143
IMPRESSÃO	144
CONTROLE DE QUEBRAS E NUMERAÇÃO DE PÁGINAS	144
LEGENDAS.....	145
ÍNDICES	145
INSERÇÃO DE OBJETOS	146
CAMPOS PREDEFINIDOS	147
CAIXAS DE TEXTO	147
■ PLANILHAS ELETRÔNICAS	148
ESTRUTURA BÁSICA DAS PLANILHAS	148
CONCEITOS DE CÉLULAS: LINHAS, COLUNAS, PASTAS E GRÁFICOS.....	149
ELABORAÇÃO DE TABELAS E GRÁFICOS.....	150
USO DE FÓRMULAS, FUNÇÕES E MACROS	154
IMPRESSÃO	157
INSERÇÃO DE OBJETOS	157
CAMPOS PREDEFINIDOS	160

CONTROLE DE QUEBRAS E NUMERAÇÃO DE PÁGINAS	161
OBTENÇÃO DE DADOS EXTERNOS	161
CLASSIFICAÇÃO DE DADOS	163
■ CORREIO ELETRÔNICO: USO DE CORREIO ELETRÔNICO, PREPARO E ENVIO DE MENSAGENS E ANEXAÇÃO DE ARQUIVOS	164
■ FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÕES E REUNIÕES ON-LINE	169
MICROSOFT TEAMS	169
ZOOM	185
SKYPE	185
GOOGLE HANGOUT	186
GOOGLE MEET	186
■ INTERNET	186
INTRANET, EXTRANET, PROTOCOLO E SERVIÇO, SÍTIOS DE BUSCA E PESQUISA NA INTERNET, NUVEM E REDES SOCIAIS	187
NAVEGAÇÃO E INTERNET: CONCEITOS DE URL, LINKS, SITES, BUSCA E IMPRESSÃO DE PÁGINAS	188
Redes Sociais	192
NAVEGADORES	196
Mozilla Firefox/Google Chrome – Internet	196
■ TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, SEGURANÇA DE DADOS E SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO	197
PRINCÍPIOS DE SEGURANÇA	197
FERRAMENTAS DE SEGURANÇA (ANTIVÍRUS E FIREWALLS), MALWARES E ATAQUES	209
■ CONFIDENCIALIDADE E ASSINATURA DIGITAL	212
PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA E BACKUP	213
CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO	223
■ COMPOSIÇÃO E COMPETÊNCIA DO SISTEMA NACIONAL DE TRÂNSITO	223
■ NORMAS GERAIS DE CIRCULAÇÃO E CONDUTA	233
■ PEDESTRE E CONDUTORES DE VEÍCULOS NÃO MOTORIZADOS	247
■ DO CIDADÃO	249
■ EDUCAÇÃO PARA TRÂNSITO	249

■ SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO.....	251
■ ENGENHARIA DE TRÁFEGO; DA OPERAÇÃO, DA FISCALIZAÇÃO E DO POLICIAMENTO OSTENSIVO DE TRÂNSITO.....	254
■ DOS VEÍCULOS	255
DISPOSIÇÕES GERAIS.....	255
SEGURANÇA DOS VEÍCULOS.....	257
IDENTIFICAÇÃO DOS VEÍCULOS	261
■ VEÍCULOS DE CIRCULAÇÃO INTERNACIONAL.....	264
■ REGISTRO DE VEÍCULOS.....	265
■ LICENCIAMENTO	268
■ CONDUÇÃO DE ESCOLARES.....	270
■ HABILITAÇÃO.....	271
■ INFRAÇÃO.....	278
■ PENALIDADES	302
■ MEDIDAS ADMINISTRATIVAS	308
■ PROCESSOS ADMINISTRATIVOS	312
AUTUAÇÃO.....	312
JULGAMENTO DAS AUTUAÇÕES E PENALIDADES	313
■ CRIMES DE TRÂNSITO.....	317
DISPOSIÇÕES GERAIS.....	317
CRIMES EM ESPÉCIE.....	320
NOÇÕES DIREITO CONSTITUCIONAL.....	333
■ CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988	333
■ PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS.....	338
■ PODERES CONSTITUINTES: ORIGINÁRIO, DERIVADO E DECORRENTE.....	342
■ APLICABILIDADE DAS NORMAS CONSTITUCIONAIS	343
NORMAS DE EFICÁCIA PLENA, CONTIDA E LIMITADA	343
NORMAS PROGRAMÁTICAS	344
■ DIREITOS E GARANTIAS FUNDAMENTAIS.....	344

DIREITOS E DEVERES INDIVIDUAIS E COLETIVOS	346
DIREITOS SOCIAIS.....	366
DIREITOS DE NACIONALIDADE	373
DIREITOS POLÍTICOS	376
PARTIDOS POLÍTICOS.....	378
■ REMÉDIOS CONSTITUCIONAIS.....	382
■ ORGANIZAÇÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA DO ESTADO	393
ESTADO FEDERAL BRASILEIRO.....	393
UNIÃO	394
ESTADOS.....	396
DISTRITO FEDERAL E TERRITÓRIOS.....	398
MUNICÍPIOS	399
■ ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA.....	400
DISPOSIÇÕES GERAIS.....	400
SERVIDORES PÚBLICOS	410
■ PODER EXECUTIVO	413
ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES DO PRESIDENTE DA REPÚBLICA	414
■ PODER LEGISLATIVO.....	415
ESTRUTURA, FUNCIONAMENTO E ATRIBUIÇÕES	415
PROCESSO LEGISLATIVO	423
FISCALIZAÇÃO CONTÁBIL, FINANCEIRA E ORÇAMENTÁRIA	430
COMISSÕES PARLAMENTARES DE INQUÉRITO	432
■ PODER JUDICIÁRIO	433
DISPOSIÇÕES GERAIS.....	433
ÓRGÃOS DO PODER JUDICIÁRIO: ORGANIZAÇÃO E COMPETÊNCIAS.....	447
CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA: COMPOSIÇÃO E COMPETÊNCIAS	457
■ FUNÇÕES ESSENCIAIS À JUSTIÇA.....	458
MINISTÉRIO PÚBLICO.....	458
ADVOCACIA PÚBLICA.....	462
DEFENSORIA PÚBLICA.....	463

■ DA DEFESA DO ESTADO E DAS INSTITUIÇÕES DEMOCRÁTICAS.....	464
NOÇÕES DE DIREITO PROCESSUAL PENAL.....	477
■ DISPOSIÇÕES PRELIMINARES DO CÓDIGO DE PROCESSO PENAL: DISPOSIÇÕES CONSTITUCIONAIS APLICADAS AO DIREITO PROCESSUAL PENAL	477
■ INQUÉRITO POLICIAL	479
HISTÓRICO.....	480
CONCEITO	480
NATUREZA	480
FINALIDADE	480
CARACTERÍSTICAS	481
FUNDAMENTO	481
GRAU DE COGNIÇÃO	482
VALOR PROBATÓRIO.....	482
TITULARIDADE.....	482
PROCEDIMENTOS INVESTIGATIVOS.....	483
INDICIAMENTO	483
FORMAS DE INSTAURAÇÃO	483
Notícia Criminis e Delitos Criminis	484
GARANTIAS DO INVESTIGADO	485
CONCLUSÃO	486
■ PRISÃO E LIBERDADE PROVISÓRIA	488
■ LEI Nº 9.099, DE 1995	500

MATEMÁTICA

FUNÇÕES E GRÁFICOS DE FUNÇÕES

Ainda que o conceito de função seja novo, ele está presente no seu cotidiano, direta ou indiretamente — seja no cálculo do valor de uma corrida de táxi ou no valor de uma conta de energia.

As funções ocorrem quando há a associação entre **dois conjuntos**, em que todo elemento de um conjunto tem **correspondência** com um elemento do outro, ou seja, um elemento está **em função** do outro.

As funções podem ser representadas tanto em tabelas quanto em fórmulas. Para entender melhor essa representação, tomaremos, como exemplo, o cálculo do valor de uma corrida de táxi.

Neste caso, temos a chamada **bandeira**, isto é, um **valor fixo** para qualquer corrida, que será somado com o produto da distância percorrida pelo valor da quilometragem. Se um taxista tem a bandeira 10 e o valor da quilometragem é 3, podemos montar uma fórmula em que o valor pago (VP) é igual ao produto de 3 pela distância percorrida (D) somado com 10, resultando em: $VP = 3 \cdot D + 10$. Para representar essa função em formato de tabela, precisamos assumir valores para D, já que VP depende diretamente dele:

DISTÂNCIA (D)	10	15	20	30
VALOR PAGO (VP)	40	55	70	100

Dessa maneira, a definição de função é: **uma relação** f entre um conjunto A e um conjunto B, denotada por $f: A \rightarrow B$, na qual, para cada x pertencente a A, existe um único y no conjunto B.

Na figura a seguir, observa-se que as relações f e g não são funções, pois, para f , nem todo elemento de A tem um respectivo em B. Já para a relação g , não se tem todo elemento de A com um único respectivo em B. Por fim, a relação h , sim, diz respeito a uma função, visto que para todo elemento de A existe um único respectivo em B.

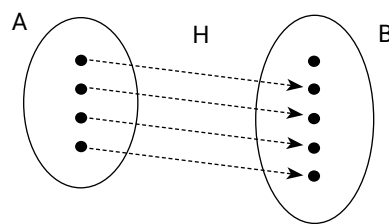
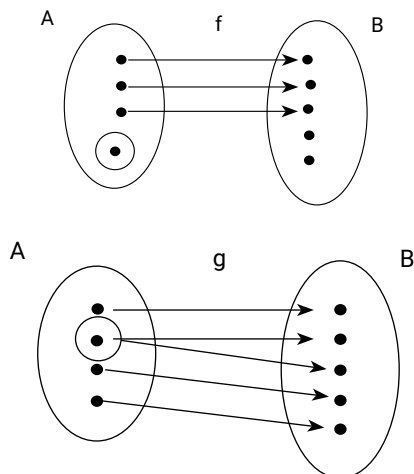


Diagrama de Venn para relações: f , g e h , entre dois conjuntos A e B.

Geralmente, há uma expressão $y = f(x)$ que representa todos os elementos da relação. Assim, para representar uma função f , de A em B, segundo uma lei de formação, tem-se:

$$f = \{(x, y) \mid x \in A, y \in B \text{ e } y = f(x)\}$$

ou

$$f: A \rightarrow B$$

$$x \mapsto f(x)$$

Por exemplo, a função f , que associa a cada número real x o número $2x$, é expressa da seguinte forma:

$$f = \{(x, y) \mid x \in A, y \in B \text{ e } y = 2x\}$$

ou

$$f: A \rightarrow B$$

$$x \mapsto 2x$$

DOMÍNIO, CONTRADOMÍNIO E IMAGEM

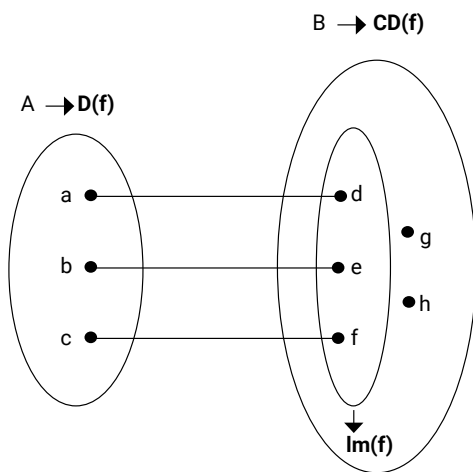
O **domínio** (D) é formado por todos os possíveis elementos do conjunto A ($D = A$) e, nos gráficos, são os valores que a abscissa (eixo x) pode assumir. O **contradomínio** (CD = B) é formado por todos os elementos do conjunto B, que são formados por todos os valores que as ordenadas (eixo y) podem assumir. A **imagem** (Im) é formada por **todos** os elementos do contradomínio que se relacionam com algum elemento do domínio. Assim, quando todo elemento x pertencente a A está associado a um elemento y pertencente a B, dizemos que y é a imagem de x e denotamos por $y = f(x)$.

Conjunto imagem ou **imagem de uma função** é o subconjunto formado pelos elementos do contradomínio que possuem algum elemento correspondente no domínio.

Importante!

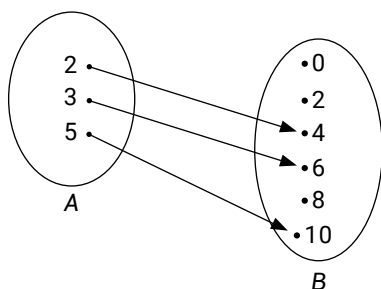
Se tivermos um elemento do conjunto de partida (A) que **não** tiver seu **respectivo valor** em relação ao conjunto (B), então essa relação **não será função**.

Diagrama A e B, em relação ao domínio (D), contradomínio (CD) e imagem (Im).

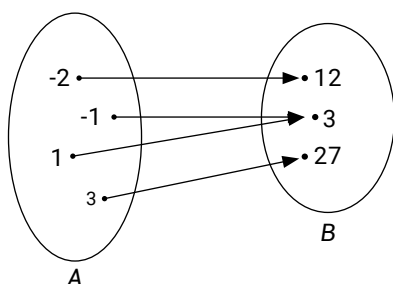


FUNÇÕES INJETORAS, SOBREJETORAS E BIJETORAS

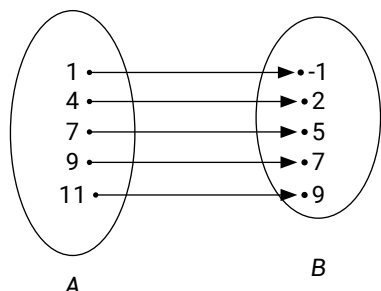
As **funções injetoras** são funções em que distintos elementos do domínio se relacionam com distintos elementos da imagem, ou seja, dois elementos do domínio não podem ter a mesma imagem. Uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por $f(x) = 4x$ é injetora, visto que, para $x_1 \neq x_2$, tem-se $4x_1 \neq 4x_2$, logo, $f(x_1) \neq f(x_2)$.



As **funções sobrejetoras** são funções em que o seu conjunto imagem (Im) é igual ao contradomínio (CD), isto é, $Im = CD = B$.



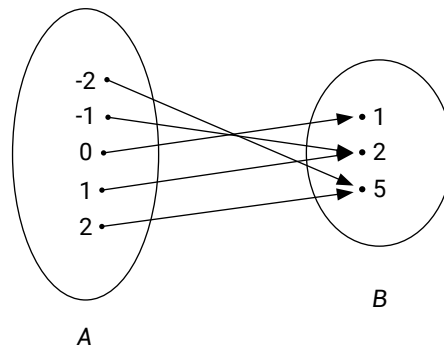
Funções em que ocorrem, ao mesmo tempo, as duas situações — ou seja, que são injetoras e sobrejetoras — são chamadas de **funções bijetoras**.



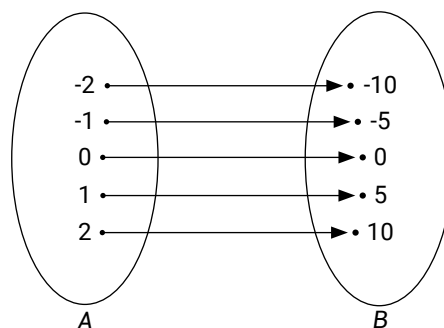
FUNÇÕES PARES E ÍMPARES

Uma função é dita par se, e somente se, $f(x) = f(-x)$, para todo $x \in D$, ou seja, valores simétricos de x devem ter a mesma imagem em y . Por outro lado, se a função for definida por $f(-x) = -f(x)$, então dizemos que a função é ímpar.

- Diagramas para funções pares:



- Diagramas para funções ímpares:



Importante!

Funções de x ($f(x) = x^n$), definidas em $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, com potências pares são funções pares, enquanto com potências ímpares são funções ímpares. Por exemplo, $f(x) = x^2$ ou $f(x) = x^4$ são pares e $f(x) = x^3$ ou $f(x) = x^5$ são ímpares, visto que $f(x) = x^2 = (-x)^2 = f(-x)$ e $f(x) = x^3 = (-x)^3 = -x^3 = -f(x)$.

OPERAÇÕES ENTRE FUNÇÕES

Igualdade entre Funções

A igualdade entre duas funções é uma relação entre funções, sendo definida da seguinte forma: as funções $f: A \rightarrow B$ e $g: C \rightarrow D$ são funções iguais se, e somente se, $A = C$ e $B = D$ e $f(x) = g(x)$ para todo x pertencente a A .

Assim, sendo $A = \{1, 2, 3\}$ e $B = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$, as funções de A em B são definidas por:

$$f(x) = x - 1 \text{ e } g(x) = \frac{x^2 - 1}{x + 1}$$

Assim, para o domínio $A = \{1, 2, 3\}$, tem-se:

$$f(1) = 1 - 1 = 0 \quad g(1) = \frac{1^2 - 1}{1 + 1} = 0$$

$$f(2) = 2 - 1 = 1 \quad g(2) = \frac{2^2 - 1}{2 + 1} = 1$$

$$f(3) = 3 - 1 = 2 \quad g(3) = \frac{3^2 - 1}{3 + 1} = 2$$

Como $f(1) = g(1)$, $f(2) = g(2)$ e $f(3) = g(3)$, para todo $x \in A$, temos que as funções são iguais.

Soma, Diferença, Produto e Divisão de Funções

Podemos ter outras relações entre funções, como, por exemplo, a soma de duas funções f e g definida por:

$$(f + g)(x) = f(x) + g(x)$$

A diferença entre funções, definida por:

$$(f - g)(x) = f(x) - g(x)$$

O produto entre funções:

$$(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$$

E o quociente entre funções:

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}, g(x) \neq 0$$

Em cada uma das operações anteriores, o domínio da função resultante consiste naqueles valores de x que estão no domínio de cada uma das funções f e g , sendo que, quando tivermos o quociente, existirá a necessidade de o denominador ser não nulo. Além disso, algumas outras funções também podem ter restrições específicas, como, por exemplo, a função raiz quadrada que precisa ser positiva. Logo, o domínio do resultado delas deve satisfazer as duas funções ao mesmo tempo.

Supondo duas funções $f(x) = \sqrt{x + 1}$ e $g(x) = \sqrt{x - 4}$, os domínios delas são $D_f = [-1, +\infty[$ (x pertence aos reais, tal que x maior ou igual a -1) e $D_g = [4, +\infty[$ (x pertence aos reais, tal que x maior ou igual a 4). Note que a raiz quadrada pode assumir somente valores positivos, incluindo o zero. Se fizermos o quociente delas, $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-4}}$, o domínio da função quociente é $D_{\frac{f}{g}} = [4, +\infty[$ (x pertence aos reais, tal

que x maior do que 4), pois, neste caso, o denominador não pode ser nulo.

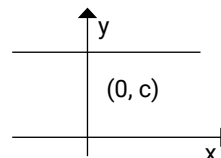
RAIZ DE UMA FUNÇÃO

Raiz ou raízes de uma função também são conhecidas como **zero da função**. Ou seja, correspondem aos valores de x cuja imagem y é igual a zero ou nula, isto é, $y = f(x) = 0$.

Assim, para determinar a raiz da função $y = 2x - 1$, basta igualar tal função a zero e isolar o valor de x , logo, $y = 2x - 1 = 0 \rightarrow 2x = 1 \rightarrow x = \frac{1}{2}$ é raiz da função $y = 2x - 1$ e o ponto no plano cartesiano será $(x, y) = \left(\frac{1}{2}, 0\right)$.

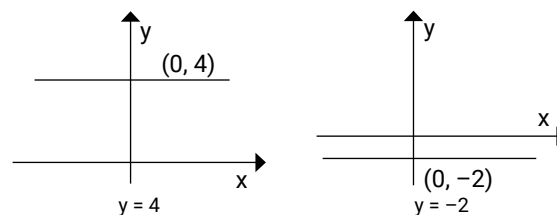
FUNÇÃO CONSTANTE, CRESCENTE E DECRESCENTE

Uma relação $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ recebe a denominação de **função constante** quando, a cada elemento de $x \in \mathbb{R}$, associa-se sempre o mesmo elemento $c \in \mathbb{R}$, ou seja, $y = f(x) = c$. O gráfico da função constante é uma reta paralela ao eixo das abscissas (eixo x) passando pelo ponto $(x, y) = (0, c)$. Assim, o conjunto imagem (Im) de f é $\text{Im} = \{c\}$.

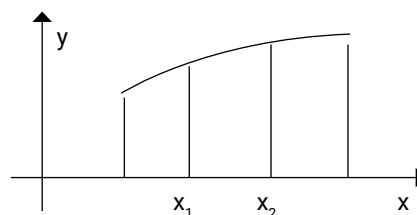


Função Constante $f(x) = c$

Observe os exemplos de funções constantes a seguir.

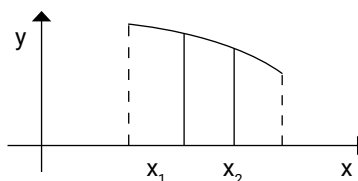


Uma função $f: A \rightarrow B$, definida por $y = f(x)$, é dita **função crescente** em um intervalo se, para dois valores quaisquer x_1 e x_2 , pertencentes a esse intervalo, com $x_1 < x_2$, tem-se $f(x_1) < f(x_2)$. Ou seja, quando aumentam os valores de x , os valores de y também aumentam.



Exemplo de função crescente.

Uma função $f: A \rightarrow B$, definida por $y = f(x)$, é dita **função decrescente** em um intervalo se, para dois valores quaisquer de x_1 e x_2 , pertencentes a esse intervalo, com $x_1 < x_2$, tem-se $f(x_1) > f(x_2)$. Ou seja, quando aumentam os valores de x , os valores de y diminuem.

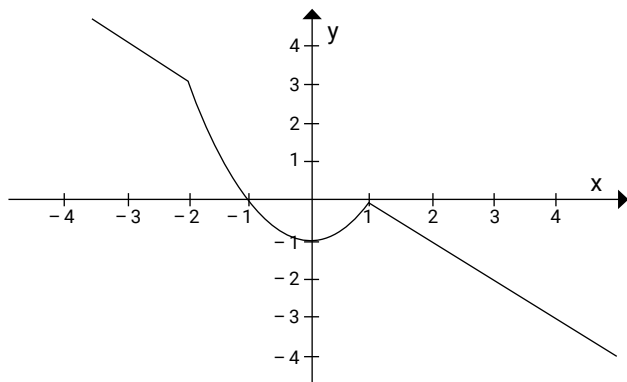


Exemplo de função decrescente.

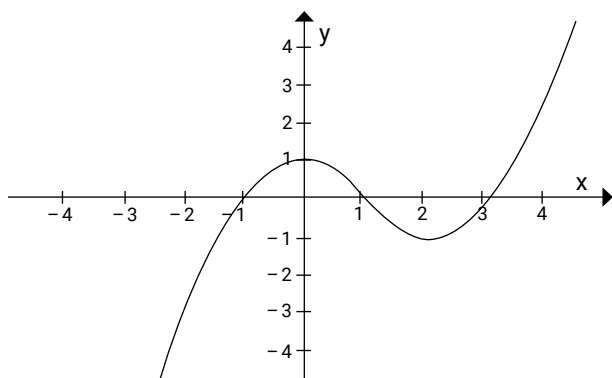
FUNÇÃO DEFINIDA POR MAIS DE UMA SENTENÇA

Uma função definida por mais de uma sentença tem, em cada subdomínio, uma função associada a ela. A união desses subdomínios forma o domínio da função original $f(x)$. Com isso, conseguimos construir o gráfico das funções $f(x)$ em cada subdomínio. Veja os exemplos:

$$\begin{aligned} \text{a) } f(x) = f(x) &= \begin{cases} -x + 1 & , \text{ se } x < -2 \\ x^2 - 1 & , \text{ se } -2 \leq x \leq 1 \\ -x + 1 & , \text{ se } x > 1 \end{cases} \\ \text{b) } f(x) = f(x) &= \begin{cases} -x^2 + 1 & , \text{ se } x < 1 \\ (x - 2)^2 - 1 & , \text{ se } x \geq 1 \end{cases} \end{aligned}$$



Exemplo de função formada por mais de uma sentença.



Exemplo de função formada por mais de uma sentença.

A seguir, realize os exercícios comentados para fixar o conteúdo visto.

1. (FCC – 2019) Em uma negociação salarial, o sindicato representativo dos trabalhadores de uma empresa de alta tecnologia em manufatura de peças para computadores pediu 31,25 reais por hora de trabalho mais uma taxa adicional por empreitada de 7,05 reais por unidade inteira fabricada em cada hora. A empresa por sua vez ofereceu 12,03 reais por hora trabalhada mais 12,03 reais por taxa de empreitada por unidade inteira produzida por hora. Na audiência de negociação, foram estabelecidas equações para o salário por hora de cada uma das propostas em termos de n , o número inteiro de peças produzidas por hora. O valor por hora trabalhada mais a taxa de empreitada que a empresa ofereceu só é maior que o valor solicitado pelo sindicato quando:

- $n < 2$.
- $n = 2$.
- $n = 3$.
- $n < 3$.
- $n > 3$.

Inicialmente, com base nos dados apresentados pelo enunciado, temos as seguintes funções para sindicato e empresa, respectivamente:

$$\begin{aligned} y_s &= 31,25t + 7,05n \\ y_e &= 12,03t + 12,03n \end{aligned}$$

Para a da empresa ser maior que a do sindicato, temos:

$$y_e > y_s \rightarrow 12,03t + 12,03n > 31,25t + 7,05n$$

Deixando em função de número de peças produzidas por hora, temos:

$$\begin{aligned} 12,03n - 7,05n &> 31,25t - 12,03t \\ 4,98n &> 19,22t \\ n &> 3,86t \end{aligned}$$

Logo, para o valor da empresa ser maior que o do sindicato, os funcionários deverão produzir mais que três peças por hora trabalhada, ou seja, $n > 3$.

Resposta: Letra E.

DEFINIÇÃO, ANÁLISE E GRÁFICO DA FUNÇÃO AFIM

A **função linear** é uma aplicação de $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ quando cada elemento $x \in \mathbb{R}$ associa o elemento $ax \in \mathbb{R}$ com $a \neq 0$ e constante real, ou seja, $f(x) = ax$; $a \neq 0$.

O gráfico da função linear é uma reta que passa pela origem e liga os pontos $(x,y) = (x,ax)$ no plano cartesiano.

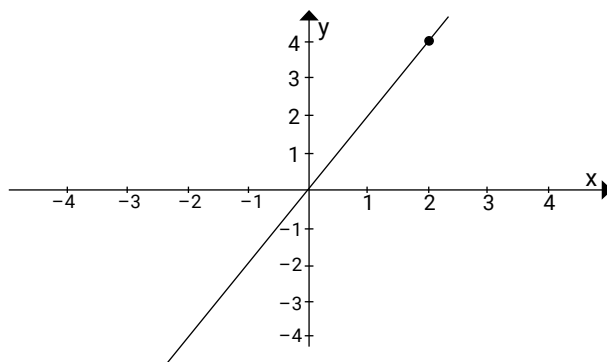


Gráfico da função linear $f(x) = 2x$ e o ponto $(x,y) = (2,4)$.

A aplicação de $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, quando cada $x \in \mathbb{R}$ estiver associado ao elemento $(ax + b) \in \mathbb{R}$ com $a \neq 0$, a e b constante real, recebe o nome de **função afim**, ou seja, $f(x) = ax + b$; $a \neq 0$, em que a é conhecido como coeficiente angular e b , como coeficiente linear.

O gráfico para a função afim $f(x) = ax + b$ também é uma reta, em que o coeficiente angular (a) indica a inclinação da reta, e o coeficiente linear indica o local em que a reta corta o eixo das ordenadas (eixo y). Seja a função afim $f(x) = 2x + 1$, $(x,y) = (0,1)$ é o ponto onde a reta corta o eixo y ; com mais um ponto, pode-se traçar a reta que representa a função $f(x)$. Assim, para $x = 1 \rightarrow y = 3$, ou seja, o ponto $(x,y) = (1,3)$.

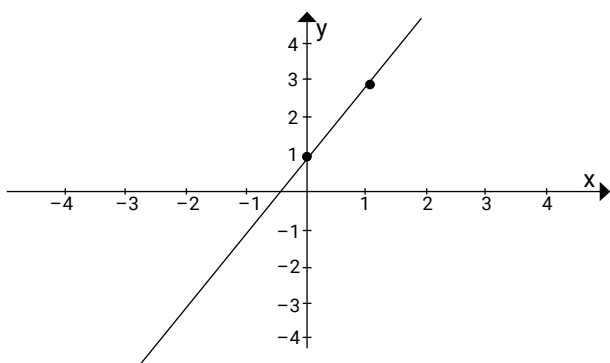


Gráfico da função afim $f(x) = 2x + 1$ e o ponto $(x, y) = (1, 3)$.

Importante!

Uma função afim $f(x) = ax + b$, quando $b = 0$, é transformada na função linear $f(x) = ax$. Assim, dizemos que uma função linear é um caso particular da função afim.

Uma função afim é **crescente** sempre que o coeficiente angular for **positivo** ($a > 0$) e **decrescente** quando ele for **negativo** ($a < 0$).

Sinal da Função Afim

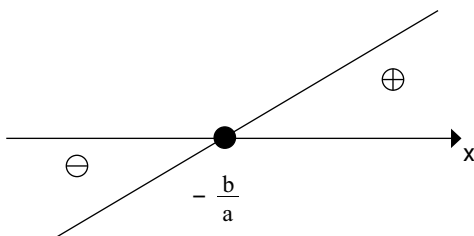
O estudo do sinal de uma função $f: A \rightarrow B$ definida por $y = f(x)$ tem o objetivo de encontrar para quais valores de x temos $f(x) > 0$, $f(x) < 0$ ou $f(x) = 0$, com $x \in D_f$.

Inicialmente, identificamos onde a função é igual a zero, ou seja, encontramos a raiz da função $y = f(x)$. Para isso, fazemos $y = f(x) = 0$. Para a função afim, temos a raiz sendo: $f(x) = ax + b = 0 \rightarrow x = -\frac{b}{a}$.

Agora, teremos dois casos para o estudo do sinal da função afim: um quando o coeficiente angular é positivo ($a > 0$) e outro quando é negativo ($a < 0$):

- Primeiro caso: $a > 0$ (crescente).

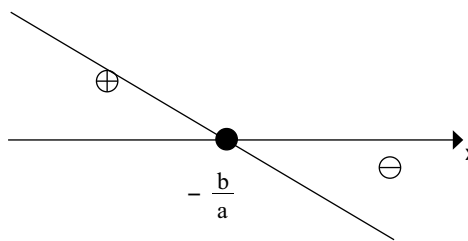
$$\begin{cases} f(x) = ax + b > 0 \rightarrow x > -\frac{b}{a}; \\ f(x) = ax + b < 0 \rightarrow x < -\frac{b}{a}; \end{cases}$$



Assim, colocando esses resultados sobre o eixo x e adicionando os sinais, vemos em quais intervalos estão os sinais positivos e negativos da função.

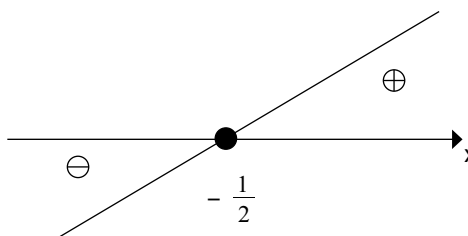
- Segundo caso: $a < 0$ (decrescente).

$$\begin{cases} f(x) = ax + b > 0 \rightarrow x < -\frac{b}{a}; \\ f(x) = ax + b < 0 \rightarrow x > -\frac{b}{a}; \end{cases}$$



Vejam o exemplo: na função $f(x) = 2x + 1$, sua raiz é dada por $2x + 1 = 0 \rightarrow x = -\frac{1}{2}$. Como o coeficiente angular é positivo ($a = 2 > 0$), então o estudo de sinal de $f(x)$ será:

$$\begin{cases} x > -\frac{1}{2} \rightarrow f(x) > 0 \\ x < -\frac{1}{2} \rightarrow f(x) < 0 \end{cases}$$



Inequações-Produto e Quociente para Função Afim

Sejam as funções $f(x)$ e $g(x)$, as **inequações-produto** delas são dadas por:

$$f(x) \cdot g(x) > 0 \text{ ou } f(x) \cdot g(x) < 0 \text{ ou } f(x) \cdot g(x) \geq 0 \text{ ou } f(x) \cdot g(x) \leq 0$$

De acordo com a regra de sinais do produto de números reais, temos que $(+ \cdot + = +)$; $(- \cdot - = +)$; $(+ \cdot - = -)$. Assim, um conjunto solução (S) para uma dessas inequações pode ser encontrado da seguinte forma: seja a inequação produto $f(x) \cdot g(x) > 0$, para que o produto seja positivo, temos duas situações: $f(x) > 0$ e $g(x) > 0$ ou $f(x) < 0$ e $g(x) < 0$.

Assim, para $f(x) > 0$ e $g(x) > 0$, encontramos a solução S_1 para $f(x) > 0$ e a solução S_2 para $g(x) > 0$, chegando à solução geral $S_1 \cap S_2$.

Depois, para $f(x) < 0$ e $g(x) < 0$, encontramos a solução S_3 para $f(x) < 0$ e a solução S_4 para $g(x) < 0$, chegando à solução geral $S_3 \cap S_4$.

Por fim, a solução para a inequação-produto $f(x) \cdot g(x) > 0$ é dada pela união das soluções anteriores, $S = \{S_1 \cap S_2\} \cup \{S_3 \cap S_4\}$. Emprega-se um raciocínio análogo às outras inequações-produto.

Tomemos como exemplo a inequação-produto $(x + 2)(3x - 1) > 0$, ou seja, $f(x) \cdot g(x) > 0 \rightarrow f(x) = x + 2$ e $g(x) = 3x - 1$; seguindo os dois passos já destacados, temos:

$$\begin{cases} x + 2 > 0 \rightarrow x > -2 \\ 3x - 1 > 0 \rightarrow x > \frac{1}{3} \end{cases}$$

