

Estudo das Funções

Gottfried Wilhelm von Leibniz (Leipzig, 1 de julho de 1646 — Hanôver, 14 de novembro de 1716) foi um filósofo, cientista, matemático, diplomata e bibliotecário alemão.



A ele é atribuída a criação do termo "função" (1694), que usou para descrever uma quantidade relacionada a uma curva, como, por exemplo, a inclinação ou um ponto qualquer situado nela. Demonstrou genialidade também nos campos da lei, religião, política, história, literatura, lógica, metafísica e filosofia.

1. Considera a seguinte correspondência entre A e B:

1.1. Justifique que a correspondência, f , é uma função.

1.2. Indique o domínio, D_f , da função.

1.3. Indique o conjunto de chegada da função.

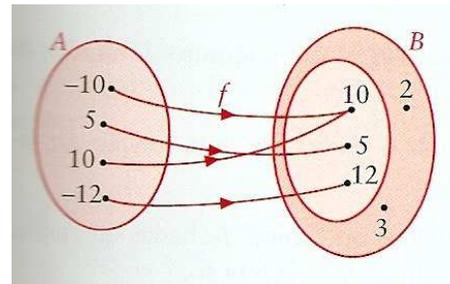
1.4. Indique o contradomínio da função.

1.5. Qual é a imagem do objecto -12?

1.6. Quais os objectos que têm imagem 10?

1.7. Qual é o objecto que tem imagem 5?

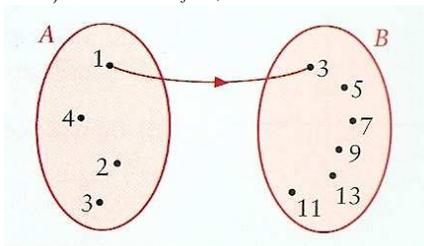
1.8. Qual das seguintes expressões corresponde à função?



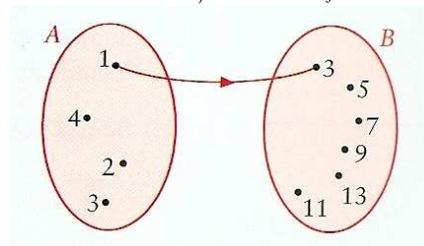
- (A) $f(x) = x + 2$ (B) $f(x) = x + 1$ (C) $f(x) = 1 + x^2$ (D) $f(x) = x^2$

2. Considere o conjunto A e B. Complete a correspondência de modo que (**justificando**):

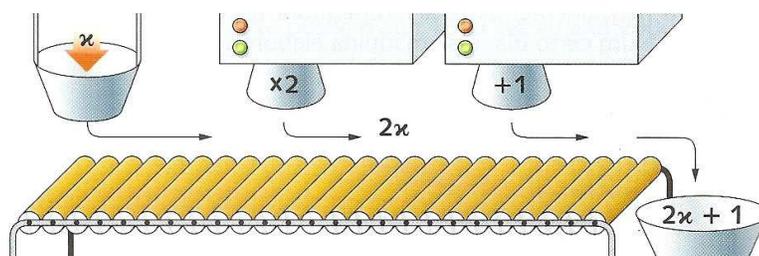
2.1. seja uma função;



2.2. não seja uma função



3. Imagina uma máquina em que se introduz um número inteiro, e ela multiplica-o por 2, soma-lhe 1 e devolve-nos o resultado.



Completa a seguinte tabela:

Número introduzido	- 2	-1	0	2	5
Número devolvido	$2 \times (-2) + 1 =$ $= -4 + 1 = -3$				

4. Considera a função g definida por: $g: x \rightarrow y = -3x + 2$.

4.1. Completa a seguinte tabela:

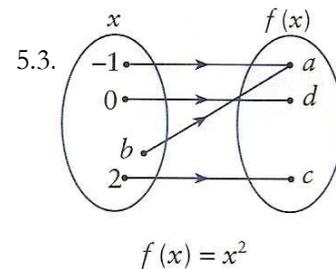
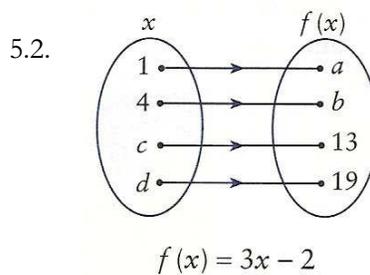
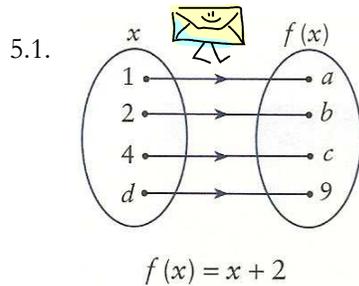
x	- 4		0	1/2	
$y = -3x + 2$		8			- 10

4.2. Determina: (a) $g(-6)$ (b) $g\left(\frac{1}{3}\right)$ (c) $x = ?$ tal que $g(x) = -4$

4.3. Determina o objecto cuja a imagem é - 22.

4.4. Determina a imagem de 10.

5. Determine os valores das letras **a, b, c e d**.



6. Completa o seguinte quadro:

$f(x) = -x - 5$	$g(x) = -4x - 2$	$h(x) = \frac{x}{2} + 1$	$j(x) = \frac{x + 1}{3}$
$f(0) =$	$g(0) =$	$h(0) =$	$j(0) =$
$f(2) =$	$g(2) =$	$h(3) =$	$j(7) =$
$x = ?$ tq $f(x) = -1$	$x = ?$ tq $g(x) = 3$	$x = ?$ tq $h(x) = 0$	$x = ?$ tq $j(x) = 2$

7. Considera a função j que a cada número qualquer faz corresponder o seu quádruplo.

7.1. Escreve uma expressão analítica que traduza o enunciado.

7.2. Qual é a imagem de -3 por j ?

7.3. Qual o objecto que tem como imagem, 24?

7.4. Determina $j(5)$ e $j(-\frac{1}{2})$.

7.5. Calcula $j(x) = -40$.

8. Considera o conjunto $A = \{-1; 0; 1; 2; 3\}$ e a função $g : A \subset B$ definida por $y = x + 1$.

8.1. Indica o domínio de g .

8.2. Completa a tabela.

Objectos (x)	Imagens ($y = x + 1$) ou $g(x) = x + 1$	Linguagem matemática	Linguagem corrente
-1	$y =$	$g(-1) =$	A imagem do objecto -1 por meio da função g é
0	$y =$	$g(0) =$	
1	$y =$	$g(1) =$	
2	$y =$	$g(2) =$	
3	$y =$	$g(3) =$	

9. Uma florista leva 5 euros por fazer um ramo e cada rosa custa 2 euros.



9.1. Completa a seguinte tabela:

Número de rosas	n	1	2	4	8
Custo do ramos	C	$2 \times 1 + 5 = 7$			

9.2. Escreva uma equação que traduza o custo de um ramo com rosas.

Completa: $C = \dots\dots\dots$

9.3. Quanto custa um ramo com 5 rosas?

9.4. Quantas rosas tem um ramo que custa 21 euros?

10. Observe o gráfico.

10.1. A que horas do dia a temperatura foi máxima?

10.2. Qual foi a temperatura às 20 horas?

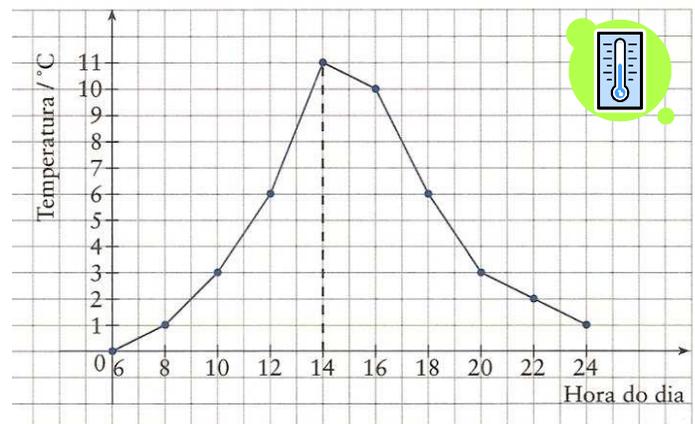
10.3. A que hora do dia a temperatura foi de 3°C?

10.4. Quando é que uma correspondência é uma função?

10.5. A correspondência representada pelo gráfico é uma função?

Nota:

- ✓ Os valores da variável independente representam-se sobre o eixo das abcissas (horizontal);



- ✓ Os valores da variável dependente representam-se sobre o eixo das ordenadas (vertical).

1. Um ciclista segue ao longo da estrada a uma velocidade constante. A relação entre a distância percorrida e o tempo traduz uma situação de proporcionalidade directa.

1.1 Completa a tabela.

Tempo (horas)	1	2	3	4	5
Distância (km)	15				

1.2 Indica a constante de proporcionalidade.

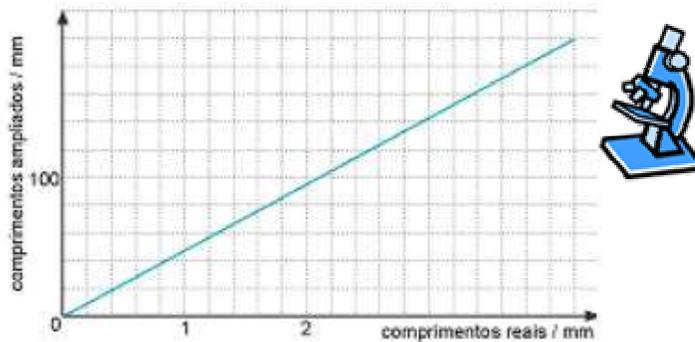
1.3 Escreve a função que traduz esta situação de proporcionalidade.

1.4 Representa graficamente a função quando t varia entre 0 e 5.

1.5 Determina a distância percorrida ao fim de 7 horas.

1.6 Determina quantas horas ele leva a percorrer 135 km.

2. Observa o gráfico que relaciona o comprimento real com o comprimento visto ao microscópio.



2.1 O gráfico representa uma situação de proporcionalidade directa? Qual a constante de proporcionalidade?

2.2 Escreve a expressão analítica da função f.

2.3 Indica:

(a) A imagem de 1,5.

(b) O objecto que tem por imagem 180.

2.4 Traduz em linguagem corrente a expressão: $f(2) = 120$.

3. Considera a função $g: Q \rightarrow Q$, na qual cada objecto é multiplicado por 3 e somado com 1.

3.1 Calcula

(a) $g(-1)$ (b) $g\left(\frac{1}{5}\right)$

3.2 Escreve a expressão analítica de g.

3.3 Calcula x de modo que $g(x) = 2$.

3.4 Representa graficamente a função.

4. Um técnico de electricidade faz serviços ao domicílio. Da deslocação a casa do cliente cobra 10 euros e o custo da mão-de-obra é 22,50 euros à hora.

4.1. Se o técnico de electricidade trabalhou 20 minutos, quanto é que recebeu de honorários?

4.2. Sabendo que o técnico recebeu 39,25 euros quando foi à casa da Maria, quantas horas e minutos lá trabalhou?

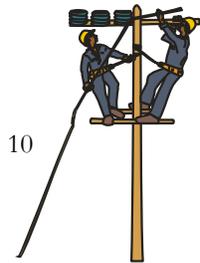
4.3. Indica, justificando, a fórmula que relaciona o valor dos honorários a pagar ao técnico de electricidade (H) com o número de minutos de trabalho (t).

(A) $H = 22,50 t$

(B) $H = 0,375 t$

(C) $H = 22,50 t + 10$

(D) $H = 0,375 t + 10$



5. Considera as funções expressas por:

$y = -2x$

$y = -2x + 4$

$y = -2x - 3$

5.1 Num mesmo referencial, representa-as graficamente.

5.2 Qual a posição relativa das três rectas?

5.3 Qual a ordenada na origem de cada uma das rectas?

5.4 Como se podem obter os gráficos das funções $y = -2x + 4$ e $y = -2x - 3$ a partir de $y = -2x$?

6. Escreve a expressão analítica e representa graficamente a função afim cujo gráfico é uma recta que:

6.1 tem declive -2 e ordenada na origem 5.

6.2 tem declive $-\frac{1}{2}$ e contém o ponto de coordenadas (0;2).

7. Escreve a expressão analítica de uma função:

7.1 de proporcionalidade directa cujo gráfico passe pelo ponto $A = (-2 ; 6)$.

7.2 cujo gráfico é uma recta paralela à função indicada em 7.1. e cuja ordenada na origem seja $-\frac{1}{2}$.

8. Observa o gráfico das funções **a, b, c e d**.

8.1 Para cada uma das rectas, indica a ordenada na origem.

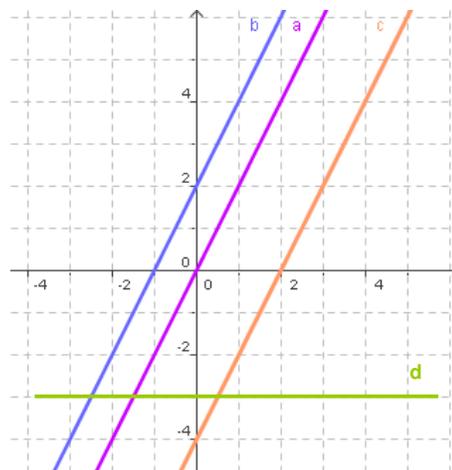
8.2 Qual das funções é de proporcionalidade directa? Justifica.

8.3 Escreve a expressão algébrica das funções a, b, c e d.

Justifica cuidadosamente a tua resposta.

8.4 O ponto (-10; 20) pertence ao gráfico da função b?

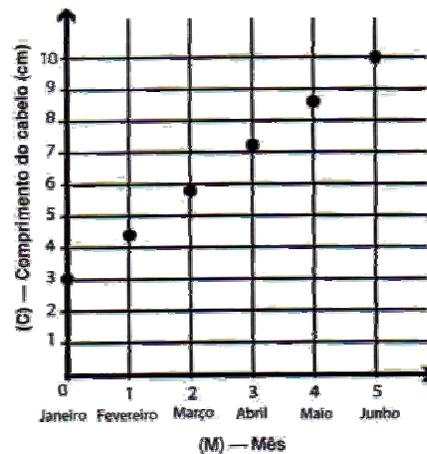
Justifica.



9. Em Janeiro, o Vítor, depois de ter vindo do barbeiro, decidiu estudar o crescimento do seu cabelo, registando todos os meses a sua medida. O gráfico seguinte representa o crescimento do cabelo do Vítor, desde o mês de Janeiro (mês 0) até ao mês de Junho (mês 5).

9.1 Completa a tabela seguinte de acordo com os dados representados no gráfico.

(M) Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho
	0	1	2	3	4	5
(C) Comprimento do cabelo (cm)		4,4	5,8	7,2	8,6	



9.2 Qual é a expressão que representa o comprimento do cabelo do Vítor, em cada um dos primeiros seis meses. Justifica a tua resposta.

(A) $C = 1,4M$ (B) $C = 3 + 1,4M$ (C) $C = 1,4 + 3M$ (D) $C = 3M$

9.3 O João foi cortar o cabelo no mesmo dia do Vítor, mas o seu cabelo ficou mais curto, com apenas 2 cm. Constrói o gráfico que representa o crescimento do cabelo do João desde Janeiro até Maio, supondo que cresce 1,5 cm em cada mês. Apresenta todos os cálculos que efectuares.

9.4 Escreve uma expressão que represente o crescimento do cabelo do João. Justifica a tua resposta.