



# Estudo de funções

## Parte 2

Fascículo 4  
Unidade 13



# Estudo de funções – Parte 2

Para início de conversa...

## Taxa de desemprego no Brasil cai a 5,8% em maio

A taxa de desempregados no Brasil caiu para 5,8% em maio, depois de registrar 6% em abril, segundo informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), divulgadas nesta quinta-feira. Trata-se da menor taxa para meses de maio desde 2002, quando iniciou a série histórica.

“O resultado do rendimento veio de uma estabilidade ocorrida por conta de movimentos em Porto Alegre e Salvador. São primeiros sinais e temos de ver os próximos meses”, destacou o gerente da pesquisa, Cimar Azeredo.

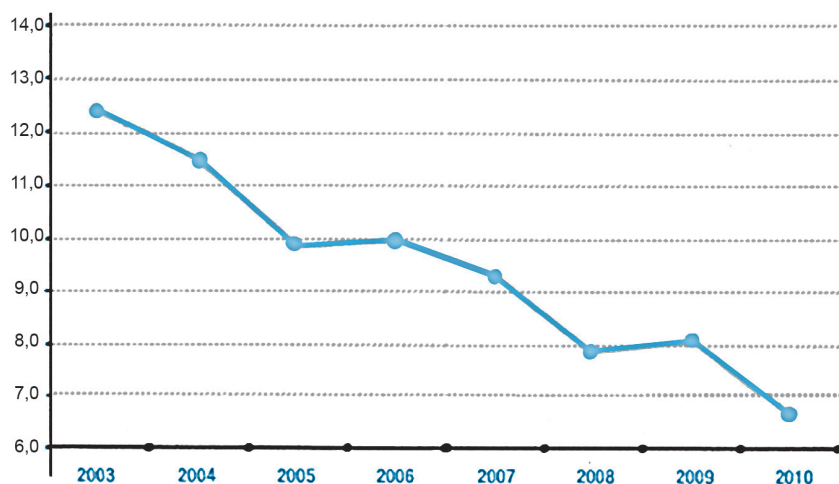
Em comparação com maio do ano passado, a taxa recuou 0,6 pontos percentuais, já que estava a 6,4%. As expectativas de analistas giravam em torno de 5,9% a 6,2% para o índice.

<http://veja.abril.com.br/noticia/economia/taxa-de-desemprego-no-brasil-cai-a-5-8-em-maio>.  
21/06/2012 - 09:06



A taxa de desemprego no Brasil, descrita na reportagem que você acabou de ler, é analisada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), através da Pesquisa Mensal do Emprego.

O gráfico ao lado apresenta a variação da taxa de desemprego no Brasil em porcentagens nos anos de 2003 a 2010. Podemos observá-lo e tirar conclusões sobre a variação da taxa de desemprego no país nesse período, mesmo sem conhecer exatamente os valores dessa taxa, já que nem todos estão assinalados no gráfico. Por exemplo, que grandezas estão relacionadas no gráfico? Em que ano o percentual de desemprego foi o mais baixo? E o mais alto? Há algum período em que a taxa aumentou? Qual?



Perguntas como estas mostram a importância do estudo de gráficos. Os meios de comunicação (revistas, jornais, televisão) utilizam frequentemente este recurso para veicular de maneira clara, simples e objetiva vários tipos de informação.

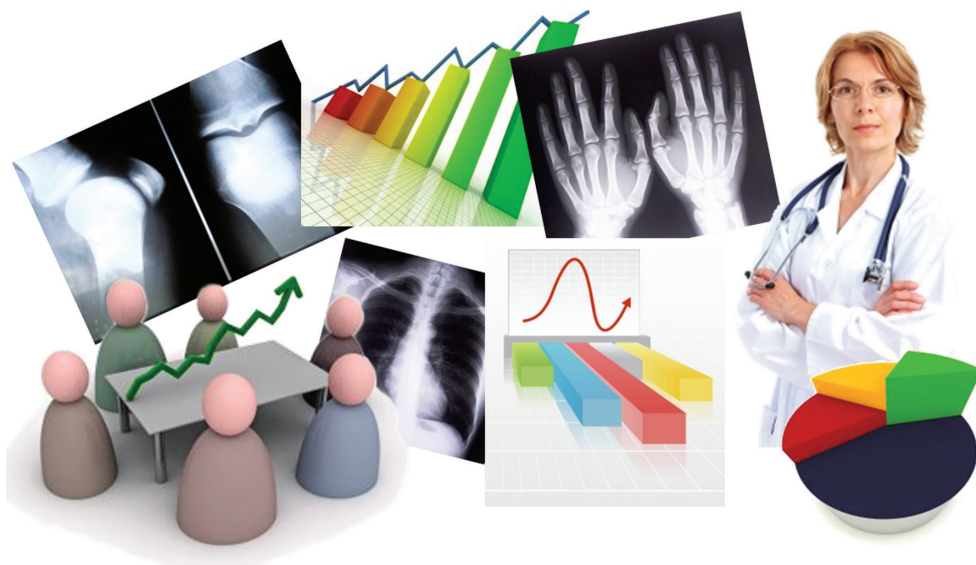
Nesta unidade, você conhecerá um instrumento importante em Matemática que é o gráfico de uma função. Aprenderá a construir um gráfico e terá oportunidade para praticar formas de ler, interpretar e analisar as informações, utilizando os dados do gráfico para resolver problemas.

## Objetivos de Aprendizagem

- Ler e interpretar gráficos
- Construir gráficos de funções, utilizando tabelas de pares ordenados;
- Reconhecer se um gráfico representa uma função;
- Determinar o Domínio e Imagem de uma função pela análise de um gráfico;
- Ler e interpretar gráficos de função.

## Seção 1

### Gráficos: O uso de gráficos



Mesmo uma simples tarefa diária como a leitura de um jornal ou revista nos remete a visualização de gráficos. Seja a evolução da moeda, estatísticas sobre moda masculina ou feminina, esportes ou também dados referentes a eleições, todas estas informações podem ser apresentadas através de representações gráficas.

Quer sejam em barras, colunas, em forma de disco ou revestidos de desenhos, todos os gráficos são utilizados no intuito de apresentar informações que não seriam tão claras se fossem apresentadas simplesmente na forma escrita.

Nesta seção mostraremos como construir e interpretar o gráfico de uma função. Mãos à obra!

## Seção 2

### Construção de um gráfico cartesiano

Considere a função de A em B

a.  $f: A \rightarrow B$

sendo  $A = \{-2, -1, 0, 2, 3\}$  e  $B = \{-4, -2, 0, 4, 6\}$  e  $y = 2x$  a sentença que define essa função.

1º) Construção da tabela de pares ordenados.

Construa uma tabela com os valores de  $x$  na 1ª coluna, os valores correspondentes de  $y$  numa 2ª coluna e na 3ª coluna os pares ordenados que foram encontrados.

Lembre-se que os valores de  $x$  são os elementos do conjunto  $A$  e que os valores de  $y$  precisam ser calculados, usando a sentença matemática que define a função ( $y = 2x$ )

Observe que cada valor de  $x$  corresponde a um único valor de  $y$ .

X	Y = 2x	(x, y)
-2	$y = -2.2 = -4$	(-2, -4)
-1	$y = -1.2 = -2$	(-1, -2)
0	$y = 0.2 = 0$	(0, 0)
2	$y = 2.2 = 4$	(2, 4)
3	$Y = 2.3 = 6$	(3, 6)



Quando dizemos que  $f(x)$  é uma função de  $A$  em  $B$ , podemos também dizer que para cada valor do conjunto  $A$  existe um único valor no conjunto  $B$  que corresponde a ele.



## 2º) Construção do gráfico

Marque em um plano cartesiano os pares ordenados encontrados na tabela.

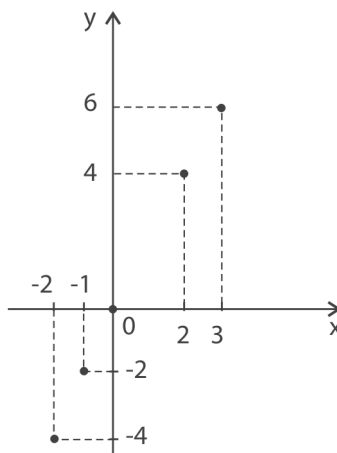


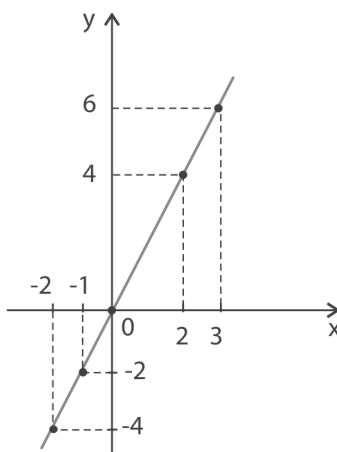
Figura 1: Gráfico da função de  $A$  em  $B$ .

O gráfico tem apenas 5 pontos que correspondem aos 5 pares ordenados encontrados.

O que acontece, quando o domínio e a Imagem da mesma função mudam?

Para responder a essa pergunta,, vamos construir o gráfico da *mesma função* do exemplo anterior, porém agora considerando o  $A = \mathbb{R}$  e  $B = \mathbb{R}$ .

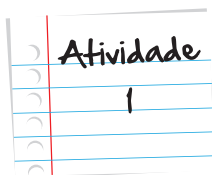
Nesse caso, podemos usar os mesmos valores da tabela anterior, porém observando que muitos outros valores poderiam ser usados para a variável  $x$ , inclusive números racionais, e até mesmo irracionais. Desta forma, o gráfico ficará assim:



Lembre-se: O conjunto dos números reais é o conjunto que contém todos os outros conjuntos numéricos: números naturais, números inteiros, números racionais e números irracionais.

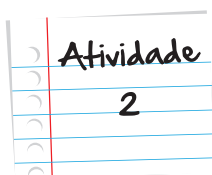


O gráfico da função será uma linha reta, ligando todos os pontos que representam os pares ordenados encontrados na tabela, pois entre dois desses pontos existe uma infinidade de outros pontos, também pertencentes ao gráfico da função.



Seja a função de  $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$  em  $\mathbb{Z}$  (conjunto dos números inteiros). A expressão que representa essa função é  $y = 2x + 3$ . Construa o gráfico da função.

Anote suas  
respostas em  
seu caderno



Dado  $L$  o lado de um de um quadrado, escreva a função de  $\mathbb{R}_+$  em  $\mathbb{R}_+$  que representa o perímetro desse quadrado. Em seguida, faça o gráfico da função.

Anote suas  
respostas em  
seu caderno

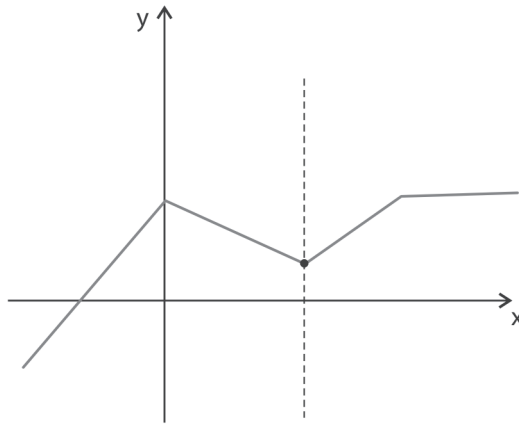
## Seção 3

### Reconhecer uma função pelo seu gráfico cartesiano

Para reconhecer se um gráfico representa uma função, é importante lembrar que em uma função cada elemento  $x$  do domínio deve estar associado a um único elemento  $y$  do Conjunto Imagem

O gráfico a seguir, por exemplo, representa uma função de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$ , pois cada  $x$  do conjunto dos números reais tem um único valor de  $y$ , correspondente no conjunto dos números reais. Veja:

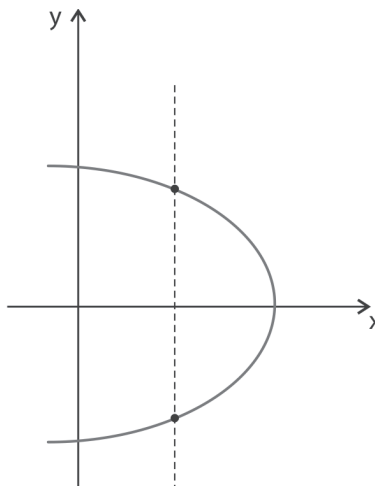




A linha pontilhada vertical mostra que para um determinado valor de  $x$  do domínio da função só existe um valor correspondente para  $y$ . O mesmo poderá ser observado com qualquer outro valor de  $x$ .

Você pode traçar outras retas verticais para verificar este fato.

O gráfico a seguir não representa uma função de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$ , pois existem valores de  $x$  que possuem mais de um valor correspondente  $y$ . Veja:



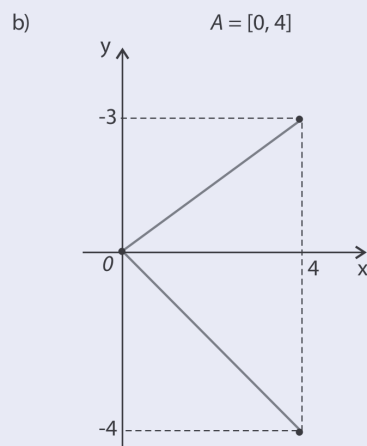
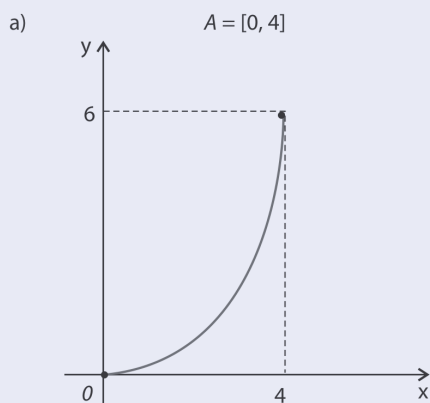
Aqui, neste gráfico, a reta pontilhada vertical mostra-nos que um determinado valor de  $x$  possui mais de um correspondente  $y$ .

O mesmo poderá ser observado com outros valores de  $x$ .

Experimente traçar outra reta vertical diferente desta e verifique o que acontece.

Atividade  
3

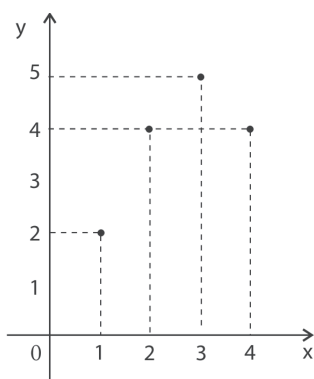
Verifique quais dos gráficos a seguir representam funções de  $A$  em  $\mathbb{R}$ , justificando a resposta.



Anote suas  
respostas em  
seu caderno

Uma vez que já sabemos quando um gráfico representa uma função, como fazer para determinar seu Domínio e Imagem? É simples! Vamos observar os valores assinalados no eixo horizontal (eixo das abscissas) para determinar o Domínio da função e, em seguida, verificar quais os valores assinalados no eixo vertical (eixo das ordenadas), para determinar a Imagem da função.

Exemplo:

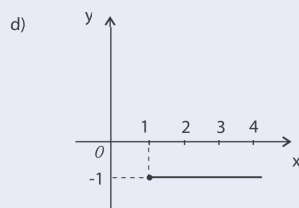
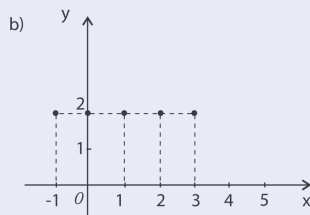
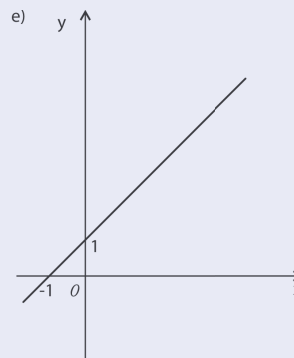
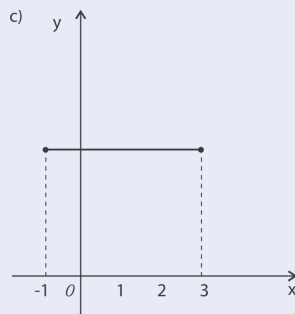
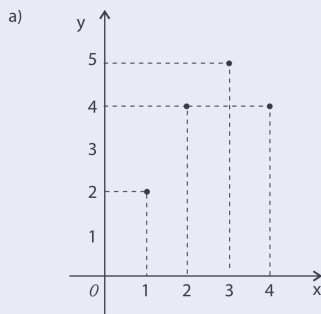


Neste exemplo, o Domínio da função é o conjunto  $\{1, 2, 3, 4\}$ , pois são esses os valores de  $x$  que estão assinalados no eixo das abscissas (horizontal).

O conjunto Imagem da função  $\{2, 4, 5\}$ , pois são esses os valores de  $y$  que estão assinalados no eixo das ordenadas (vertical). Podemos escrever assim:

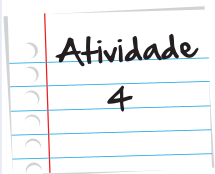
$$F(1) = 2; f(2) = 4; f(3) = 5; f(4) = 4$$

Os gráficos a seguir representam funções de  $A$  em  $B$ . Em cada caso, determine o conjunto  $A$  (que será domínio da função):



Ao olharmos um gráfico, é importante que seja feita, sua leitura e interpretação, para que possamos compreender e utilizar os resultados apresentados.

Anote suas  
respostas em  
seu caderno



## Seção 4

### Interpretação de um gráfico

O gráfico a seguir representa a variação das médias mensais de uma turma em Matemática

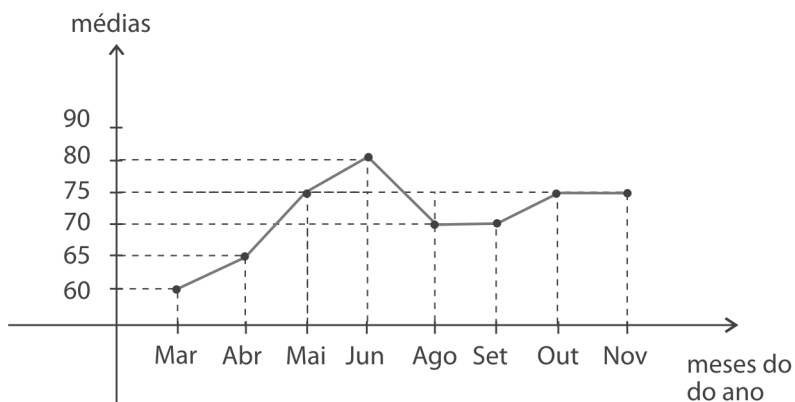


Figura 2: O gráfico mostra a flutuação das médias dos alunos ao longo do ano.

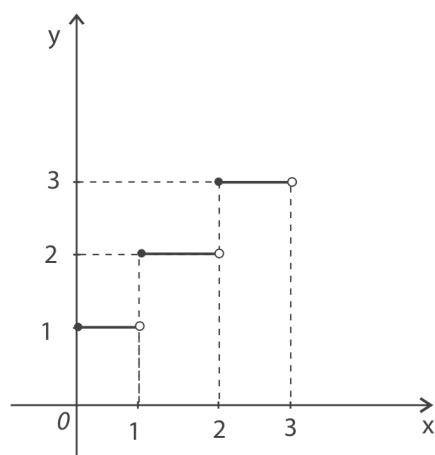
Neste gráfico, os pontos foram ligados por segmentos de reta, apesar de o domínio ser um conjunto com um número finito de elementos (os meses do ano). Isso se faz, quando se pretende ter uma melhor visualização dos dados da situação. Assim, podemos ver melhor como foi a variação das médias de um mês para outro.

É possível definir em qual mês houve maior média? E menor média? Ao observar esse gráfico, a que conclusões você chega?

Podemos retirar desse gráfico três importantes conclusões:

1. Do mês de março até o mês de junho, as médias aumentaram. Dizemos que nesse intervalo de tempo a função é *crescente*.
2. Do mês de junho para o mês de agosto, a média diminuiu. A função nesse intervalo é *decrecente*.
3. De agosto a setembro, inclusive, as médias permaneceram iguais, assim como de outubro a novembro. Nesses casos, dizemos que a função é *constante* nesses dois intervalos.

Veja outro exemplo:



Podemos concluir que

- quando  $x = 0$  o valor correspondente é  $y = 1$ , isto é,  $f(0) = 1$
- Para valores de  $x$  entre 0 e 1 o valor de  $y$  permanece igual (constante).
- Quando  $x = 1$  o valor correspondente é  $y = 2$ , ou seja,  $f(1) = 2$
- Para valores de  $x$  entre 1 e 2 o valor correspondente é  $y = 2$ , também constante.

E assim por diante. Ou seja, essa função é constante para determinados intervalos de  $x$ .

Note que o domínio desta função está no intervalo  $[0, 3[$  e que entre dois inteiros dentro deste intervalo, a função é sempre constante. Ou seja, no intervalo  $[0, 1[$  o valor da imagem é sempre 1. No intervalo  $[1, 2[$  a imagem é sempre 2 e no intervalo  $[2, 3[$  a imagem sempre será 3.

## Atividade

5

Lucas está adoentado e com febre. Ele mediu e anotou a sua temperatura a cada duas horas e fez o seguinte gráfico:

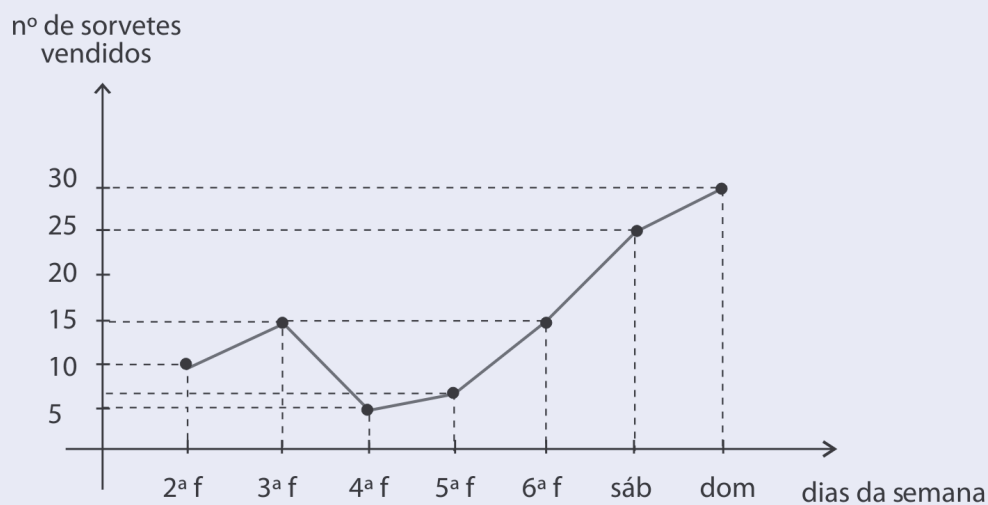


Responda:

- Ao final do dia, sua temperatura diminuiu ou aumentou?
- Entre que horas, a temperatura permaneceu a mesma?
- De quanto era a sua temperatura às 12h?

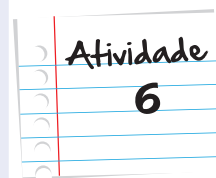
Anote suas  
respostas em  
seu caderno

Seu José resolveu registrar em um gráfico a quantidade de sorvetes vendidos em sua lanchonete, durante uma semana.



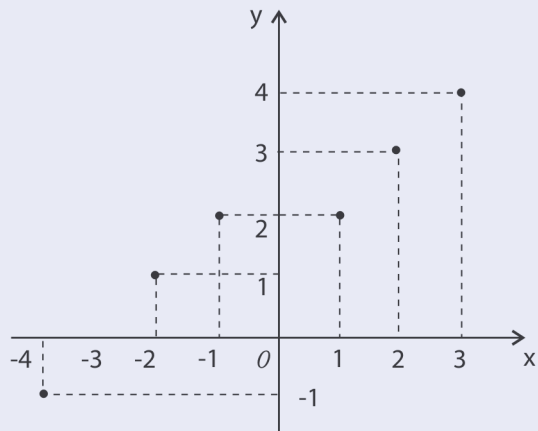
- Em qual dia, ele vendeu mais sorvetes?
- Em qual dia, ele vendeu menos?
- Quantos sorvetes ele vendeu no sábado?
- Em quais dias, ele vendeu a mesma quantidade?

Anote suas  
respostas em  
seu caderno



Atividade  
7

Dada a função  $f$ , representada no gráfico abaixo, responda:

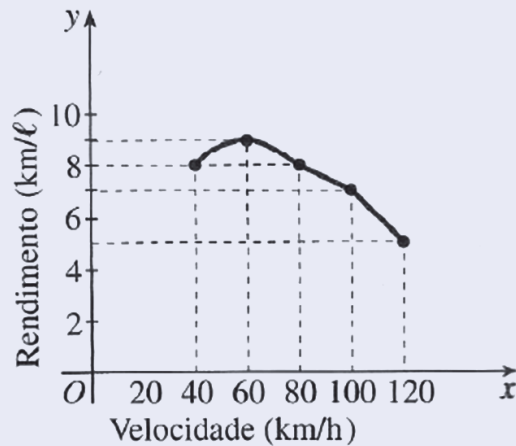


- Quais são os pares ordenados de  $f$ ?
- Qual é o Domínio de  $f$ ?
- Qual o valor de  $x$  para  $f(x) = 2$ ?
- 2 é imagem de que valores de  $x$ ?
- Qual é o conjunto Imagem de  $f$ ?
- Para que valores de  $x$ , teremos valores de  $y$  menores que zero?



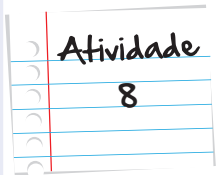
Observe o gráfico que representa o consumo de um automóvel.

Vamos supor que o consumo foi registrado instante a instante, ou seja, a cada pequena variação de velocidade o consumo de gasolina foi observado.



- Quando a velocidade é constante e igual a 80km/h, qual o rendimento desse automóvel, em quilômetros por litro?
- E se a velocidade for constante e igual a 100 km/h?
- Qual é a velocidade mais econômica?
- Entre quais valores do Domínio da função o rendimento aumenta?
- Entre quais valores do Domínio da função há decrescimento nos rendimentos?

Anote suas  
respostas em  
seu caderno



### Atividade

9

Dada a função de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$  definida por  $f(x) = 2x + 1$ , ache quatro pares dessa função:

- Faça o gráfico cartesiano dessa função.
- Complete os pares seguintes de forma que eles pertençam a  $f$ :  $(..., 0)$ ,  $\left(\frac{3}{2}, \right)$
- O par  $(150, 299)$  pertence a  $f$ ?

Anote suas  
respostas em  
seu caderno

### Atividade

10

Sendo  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = 3x + 1$ , calcule:

- $f(-2)$ .
- O valor de  $x$  para que  $f(x) = 3$ .
- A imagem de  $\frac{2}{3}$ .
- O número cuja imagem é 7.
- O valor de  $x$  que é igual à sua imagem.

Anote suas  
respostas em  
seu caderno

## Resumo

Iniciamos a unidade, apresentando um gráfico cartesiano que mostra a diminuição da taxa de desemprego no Brasil, entre os anos de 2003 e 2010. A taxa está representada em porcentagem e não indica os valores exatos a cada ano, no entanto, é possível verificar e concluir quais são os períodos de decréscimo da taxa e os períodos de taxas constantes.

Em seguida, é mostrado o passo a passo da construção de um gráfico cartesiano, levando em conta que já são conhecidos os eixos cartesianos e a representação de pontos no gráfico, a partir dos pares ordenados correspondentes.

A identificação de uma função pelo seu gráfico é mostrada, utilizando-se de uma reta vertical auxiliar que facilita a visualização dos pares de uma função. Essa identificação já foi feita em aula anterior por meio de diagrama.

Utilizando-se exemplos de gráficos, foram apresentados casos de funções crescentes, decrescentes e constantes em um determinado intervalo.

## Veja ainda

*Site uff* – objetos educacionais: função.

Este *site* apresenta diversos objetos educacionais interativos que estimulam o aprendizado de forma interessante e lúdica.

<http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2000/icm28/>

Este *site* oferece mais exemplos contextualizados de função, permitindo que você aprenda mais sobre o tema. Apresenta também exercícios e questões para serem resolvidos e assim enriquecer o aprendizado.

## Referências

### Livros

- Telecurso 2000 2º grau – **Matemática** – Fundação Roberto Marinho.
- Multicurso Ensino Médio - Fundação Roberto Marinho.
- Marcondes, Gentil Sérgio.. **Matemática – Novo Ensino Médio**. volume único - Editora Ática.

### Imagens



• <http://www.sxc.hu/photo/475767>



• Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/1046511>



• <http://www.sxc.hu/photo/293217>



• <http://www.sxc.hu/photo/262066>



• <http://www.sxc.hu/photo/262068>



• <http://www.sxc.hu/photo/1314903>



• <http://www.sxc.hu/photo/1392340>



• <http://www.sxc.hu/photo/1239216>



• <http://www.sxc.hu/photo/1189105>



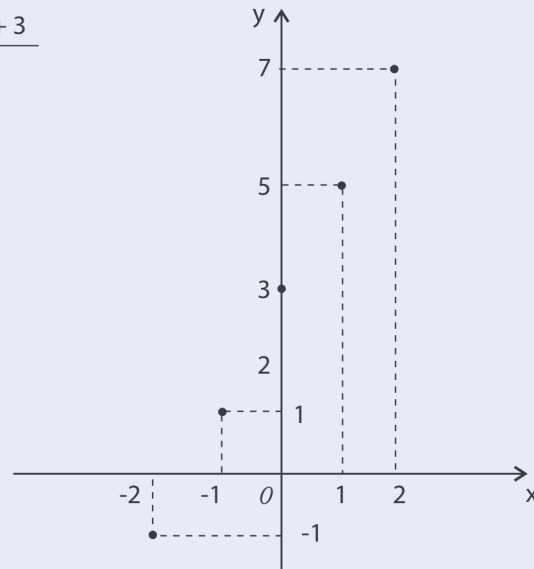
• <http://www.sxc.hu/photo/1131288>



• <http://www.sxc.hu/photo/517386>

1.

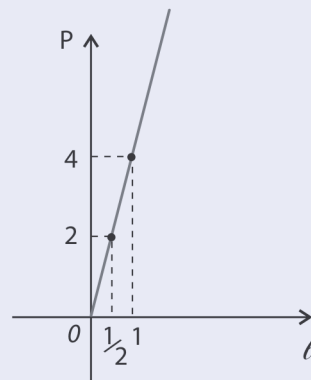
x	$y = 2x + 3$
-2	-1
-1	1
0	3
1	5
2	7



2.

$$P = 4\ell$$

$\ell$	$P = 4\ell$
1	4
2	8
$1/2$	2

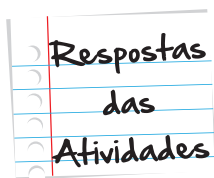


3.

- a. Este gráfico representa uma função, pois a cada valor de  $x$  do eixo das abscissas corresponde apenas um valor de  $y$  do eixo das ordenadas.

Traçando uma reta vertical qualquer cortando o gráfico, podemos ver que ela só intercepta o gráfico em um único ponto.

- b. Este gráfico não representa uma função, pois existem elementos do eixo horizontal que corresponde a mais de um valor do eixo vertical. Traçando uma reta vertical podemos verificar que ela intercepta o gráfico em mais de um ponto.



4.

- a.  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ , o gráfico é um conjunto de pontos, portanto o Domínio é um conjunto finito de pontos.
- b.  $A = [-1, 3]$ , o gráfico é um segmento de reta, portanto seu Domínio é um subconjunto dos números reais compreendidos entre 1 e 3 inclusive os extremos.
- c.  $A = \mathbb{R}$  O gráfico é uma reta; portanto, o Domínio é o conjunto dos números reais.
- d.  $A = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$
- e.  $A = [1, \infty[$ , o gráfico é uma semirreta, portanto o Domínio é o conjunto dos números reais maiores ou iguais a 1 e podemos representá-lo na forma de intervalo.

5.

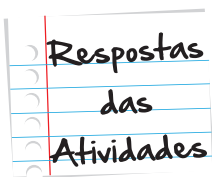
- a. Diminui.
- b. Não permaneceu a mesma em nenhum intervalo de tempo.
- c. 38 graus.

6.

- a. Domingo.
- b. quarta-feira.
- c. 25.
- d. terça-feira e sexta-feira.

7.

- a.  $(-4, -1), (-2, 1), (-1, 2), (1, 2), (2, 3), (3, 4)$
- b.  $D = \{-4, -2, -1, 1, 2, 3\}$
- c.  $x = -1$  e  $x = 1$
- d.  $x = -1$  e  $x = 1$
- e.  $\text{Im} = \{-1, 1, 2, 3, 4\}$
- f. Quando  $x = -4$ , temos  $y = -1$



8.

- a. 8 quilômetros por litro.
- b. 7 quilômetros por litro
- c.  $60 \text{ km/h}$
- d. Crescente de  $40 \text{ km/h}$  a  $60 \text{ km/h}$ .
- e. Decrescente de  $60 \text{ km/h}$  a  $120 \text{ km/h}$ .

9.  $(0,1); (-1,1); (-2,-3); (2,5)$ .

- a. Gráfico da função
- b.  $-\frac{1}{2}; 4$
- c. não.

10.

a.  $f(-2) = -6 + 1 = -5$

b.  $3x + 1 = 3$

$$3x = 2$$

$$x = \frac{2}{3}$$

c.  $3 \cdot \frac{2}{3} = 2$

d.  $3x + 1 = 7$

$$3x = 6$$

$$x = 2$$

e.  $3x + 1 = x$

$$2x = -1$$

$$x = -\frac{1}{2}$$



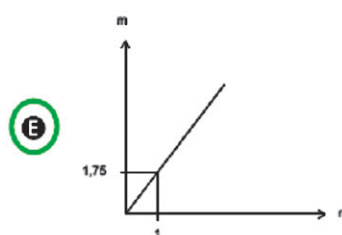
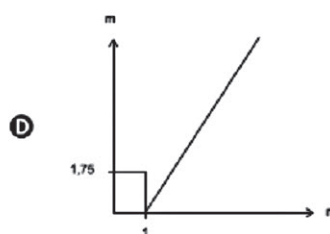
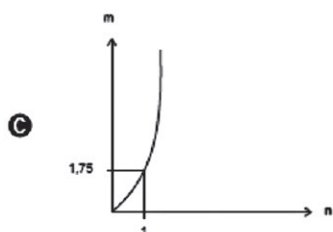
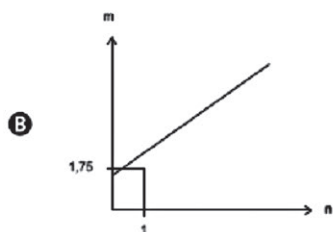
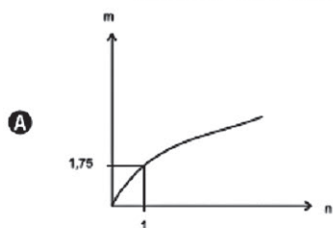


# O que perguntam por aí?

## QUESTÃO 151

As frutas que antes se compravam por dúzias, hoje em dia, podem ser compradas por quilogramas, existindo também a variação dos preços de acordo com a época de produção. Considere que, independente da época ou variação de preço, certa fruta custa R\$ 1,75 o quilograma.

Dos gráficos a seguir, o que representa o preço  $m$  pago em reais pela compra de  $n$  quilogramas desse produto é

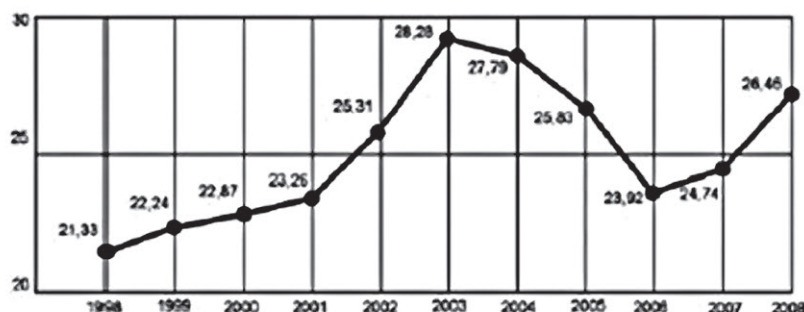


MT - 2º dia | Caderno 5 - AMARELO - Página 23

### QUESTÃO 176

O termo agronegócio não se refere apenas à agricultura e à pecuária, pois as atividades ligadas a essa produção incluem fornecedores de equipamentos, serviços para a zona rural, industrialização e comercialização dos produtos.

O gráfico seguinte mostra a participação percentual do agronegócio no PIB brasileiro:



Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA). *Almanaque* abril 2010. São Paulo: Abril, ano 36 (adaptado).

Esse gráfico foi usado em uma palestra na qual o orador ressaltou uma queda da participação do agronegócio no PIB brasileiro e a posterior recuperação dessa participação, em termos percentuais.

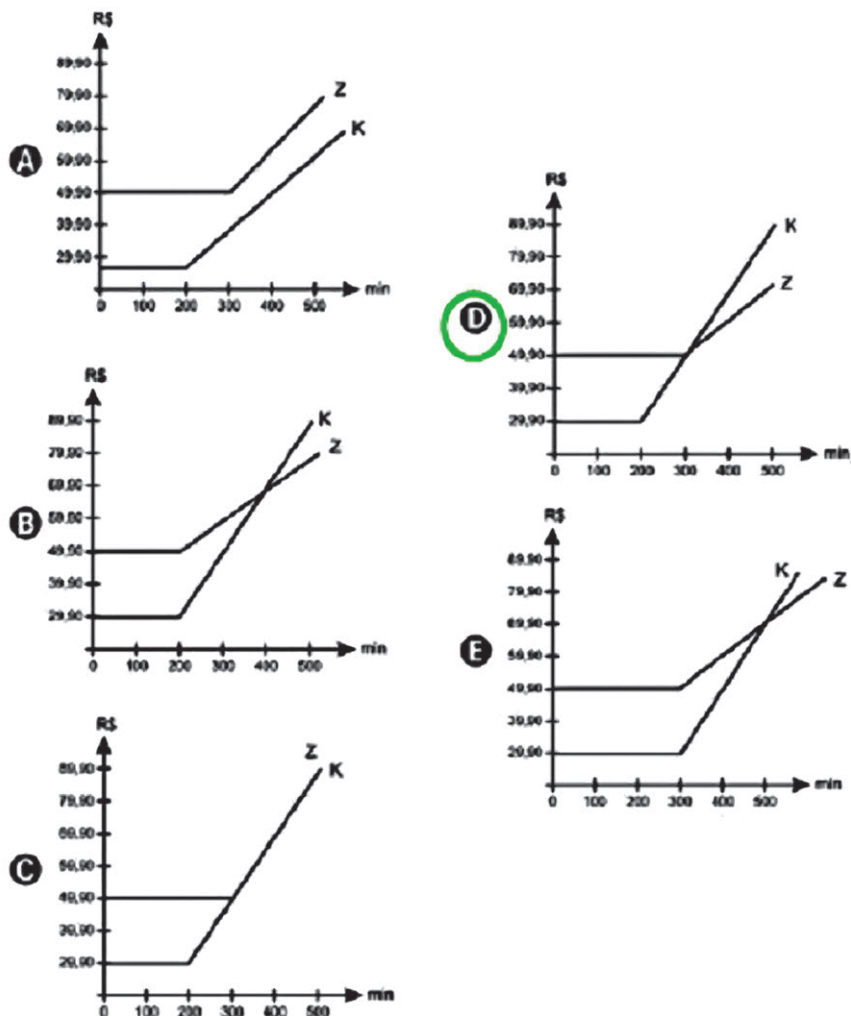
Segundo o gráfico, o período de queda ocorreu entre os anos de

- A 1998 e 2001.
- B 2001 e 2003.
- C 2003 e 2006.**
- D 2003 e 2007.
- E 2003 e 2008.

**QUESTÃO 180**

Uma empresa de telefonia fixa oferece dois planos aos seus clientes: no plano K, o cliente paga R\$ 29,90 por 200 minutos mensais e R\$ 0,20 por cada minuto excedente; no plano Z, paga R\$ 49,90 por 300 minutos mensais e R\$ 0,10 por cada minuto excedente.

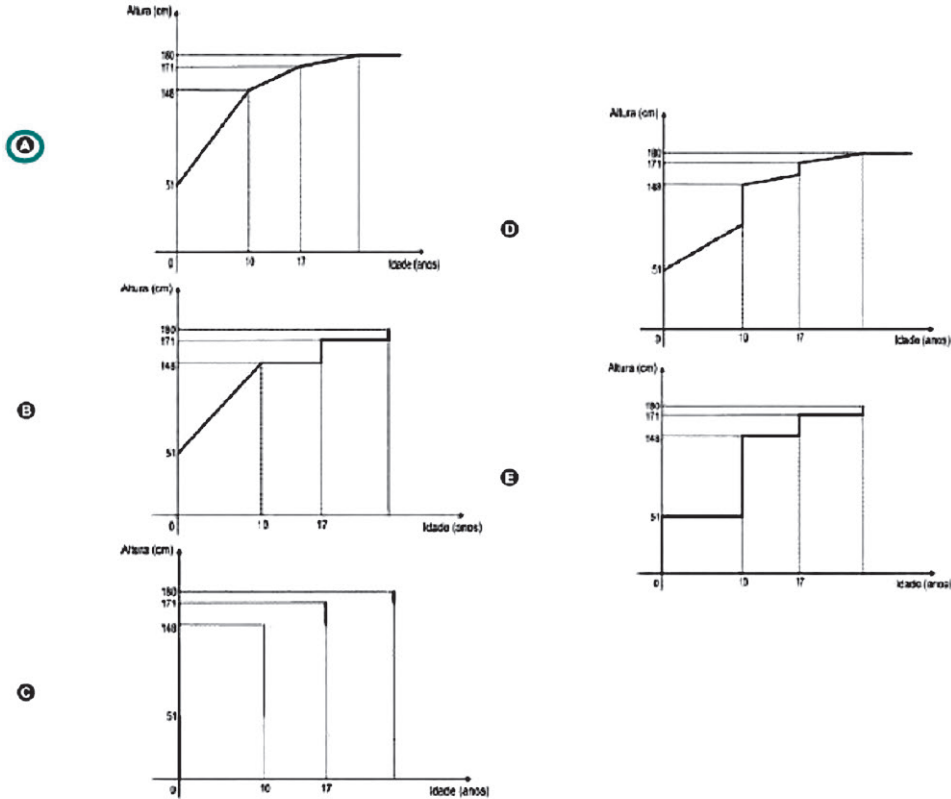
O gráfico que representa o valor pago, em reais, nos dois planos em função dos minutos utilizados é



### Questão 142

Acompanhando o crescimento do filho, um casal constatou que, de 0 a 10 anos, a variação da sua altura se dava de forma mais rápida do que dos 10 aos 17 anos e, a partir de 17 anos, essa variação passava a ser cada vez menor, até se tornar imperceptível. Para ilustrar essa situação, esse casal fez um gráfico relacionando as alturas do filho nas idades consideradas.

Que gráfico melhor representa a altura do filho desse casal em função da idade?

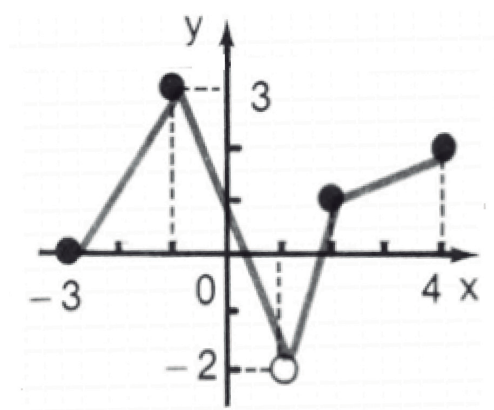




# Atividade extra

## Exercício 1

A figura representa o gráfico de uma função.



Fonte: [http://www.pucrs.br/famat/mbotin/matematica/Modificacao\\_funcoes20072.pdf](http://www.pucrs.br/famat/mbotin/matematica/Modificacao_funcoes20072.pdf)

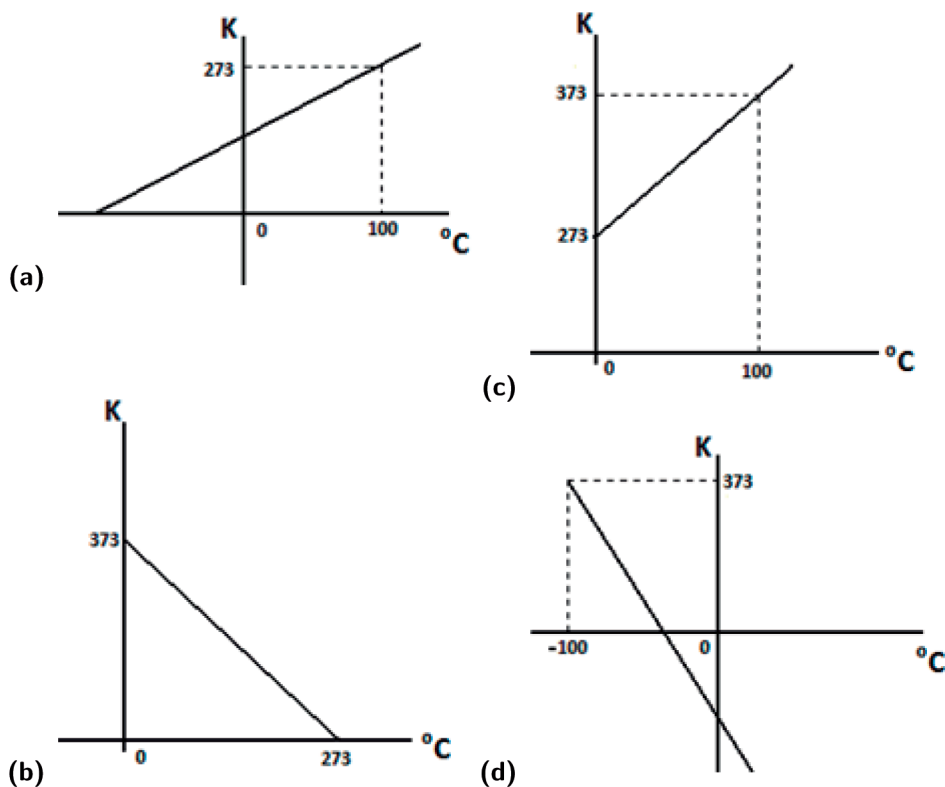
Qual conjunto representa o domínio dessa função?

- (a)  $(-3, 4) - \{1\}$     (b)  $[-3, 4) - \{1\}$     (c)  $(-3, 4] - \{1\}$     (d)  $[-3, 4] - \{1\}$

## Exercício 2

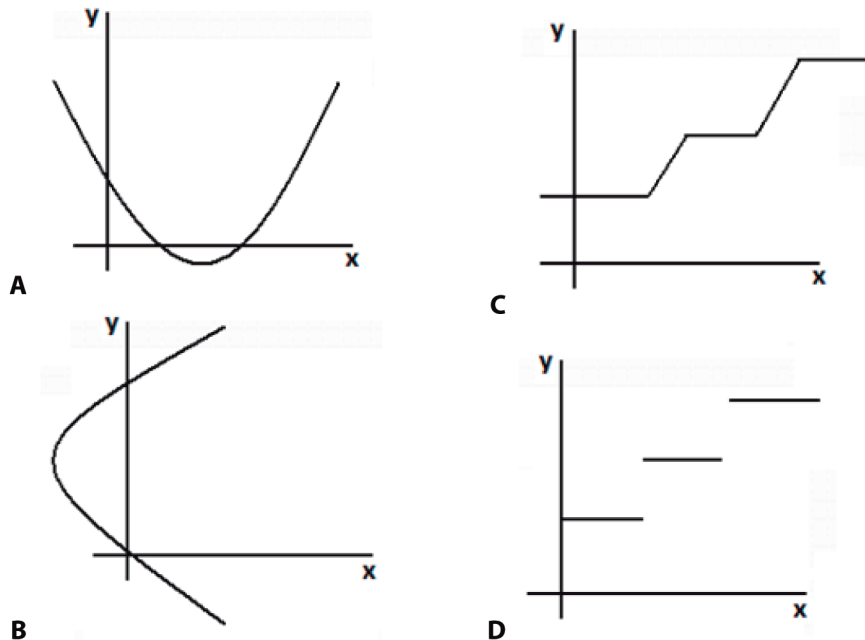
Existem vários tipos de escalas termométricas para medir temperaturas. No Brasil usamos a escala Celsius, enquanto em alguns outros países usam a escala Kelvin. Na escala Celsius os pontos de congelamento e ebulição acontecem sob as temperaturas de  $0^{\circ}\text{C}$  e  $100^{\circ}\text{C}$ , respectivamente, enquanto na escala Kelvin tais eventos ocorrem sob as temperaturas de  $273\text{K}$  e  $373\text{K}$ . Considerando os pontos de congelamento  $(0, 273)$  e ebulição  $(100, 373)$  em cada escala de temperatura estabelecemos a relação  $k(c) = c + 273$ , que dá a temperatura em Kelvin de acordo com a temperatura em graus Celsius.

Qual gráfico representa essa relação entre as temperaturas?



### Exercício 3

A figura mostra diferentes gráficos que relacionam as coordenadas  $x$  e  $y$ .

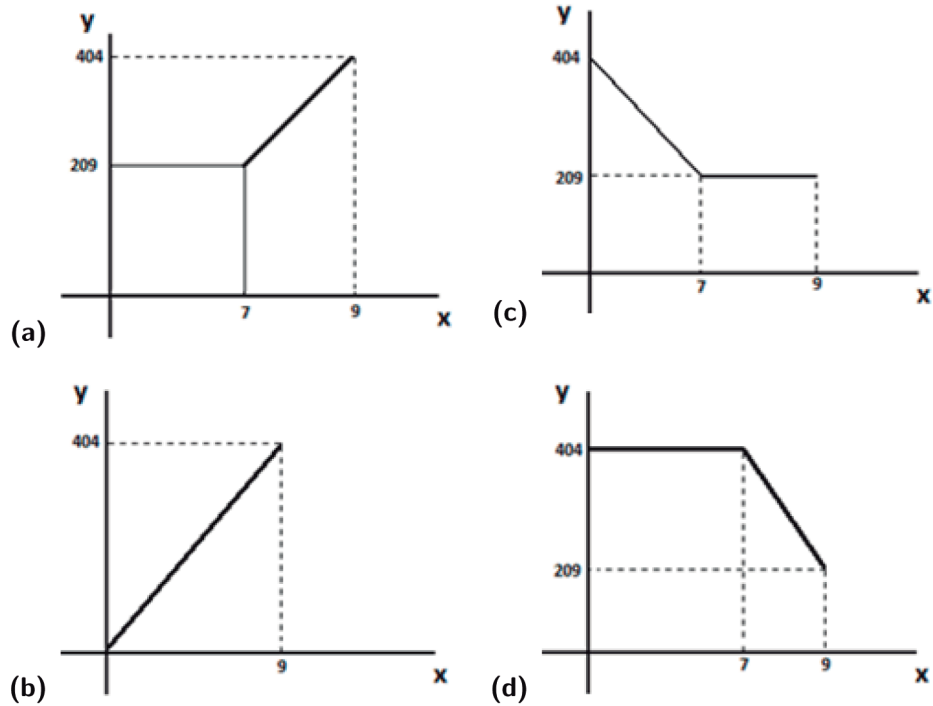


Qual deles não representa uma função  $y = f(x)$ ?

- (a) A                      (b) B                      (c) C                      (d) D

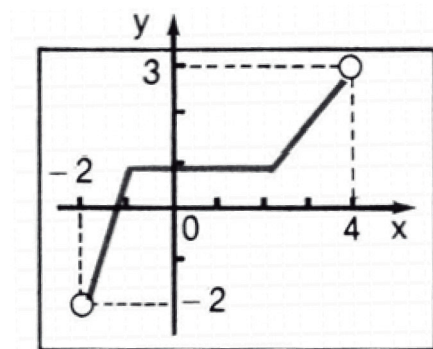
### Exercício 4

Uma família em viagem sai do Rio de Janeiro e segue para a cidade de São Paulo. Eles chegam à Rodovia Presidente Dutra, na altura do município de Seropédica (km 209), às 7h da manhã e duas horas depois fazem uma parada na cidade de Guaratinguetá (km 404). Considerando a posição do carro na rodovia de acordo com o tempo, temos os pontos (7, 209) e (9, 404). De acordo com os pontos dados, qual gráfico melhor representa a posição do carro na rodovia Presidente Dutra, de acordo com o tempo?



## Exercício 5

A figura representa o gráfico de uma função.



Fonte: [http://www.pucrs.br/famat/mbotin/matematica/Modificacao\\_funcoes20072.pdf](http://www.pucrs.br/famat/mbotin/matematica/Modificacao_funcoes20072.pdf)

Qual conjunto representa a imagem dessa função?

- (a)  $[-2, 3]$       (b)  $[-2, 3)$       (c)  $(-2, 3]$       (d)  $(-2, 3)$



## Exercício 6

A área de um retângulo pode ser calculada por meio da multiplicação das suas medidas, Área = comprimento largura. Suponha que um retângulo tenha largura fixa de 10cm e comprimento variável ( $c$ ).

Qual é a lei de formação que dá a área do retângulo em função do comprimento?

(a)  $A(c) = 10c$

(b)  $A(c) = 5c$

(c)  $A(c) = 10 + c$

(d)  $A(c) = c - 10$

## Exercício 7

Uma empresa de cobrança emite boletos para o Condomínio Viver Bem no valor de R\$ 100,00. Caso o condômino atrase o pagamento é cobrada uma taxa de R\$ 0,20 por dia. Se algum condômino quiser calcular o valor  $P$  a pagar, de acordo com os dias ( $d$ ) atrasados após o vencimento da conta, deverá utilizar a fórmula  $P(d) = 100 + 0,2d$ .

Para um atraso de 15 dias, o valor da conta é:

(a) R\$ 100,30

(b) R\$ 130,00

(c) R\$ 103,00

(d) R\$ 135,00

## Exercício 8

Uma pedra é lançada verticalmente e seu movimento é descrito por uma parábola de equação  $y = -40t^2 + 200t$ , que fornece a altura ( $y$ ) em metros em função do tempo ( $t$ ), em segundos, após o lançamento da pedra.

Quanto tempo após o lançamento a pedra cai no chão?

(a) 2s

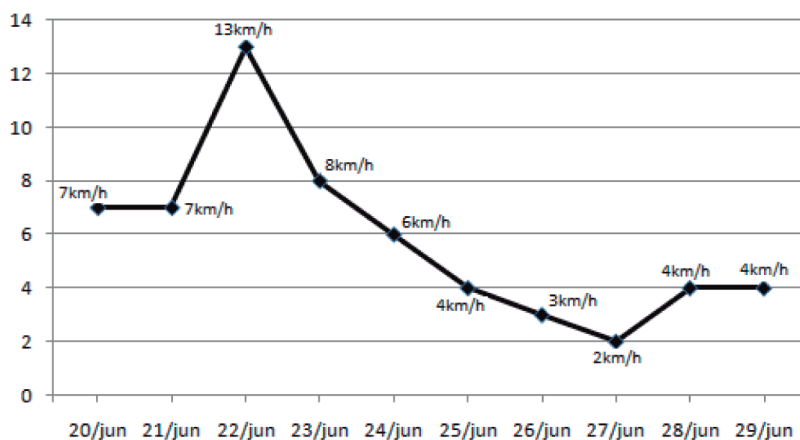
(b) 3s

(c) 4s

(d) 5s

## Exercício 9

O gráfico mostra a variação da velocidade do vento na cidade do Rio de Janeiro no período de 20 à 29 de junho de 2013.



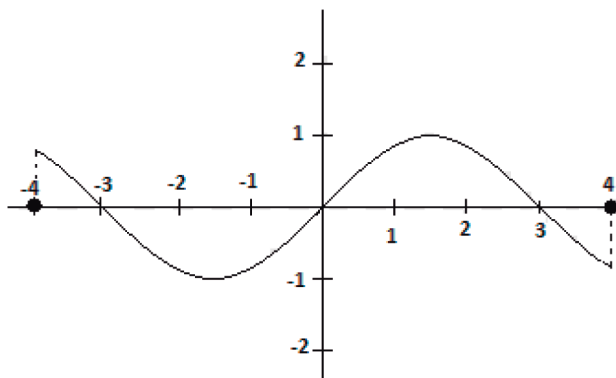
Fonte: <http://www.climatempo.com.br/graficos/cidade/321/riodejaneiro-rj>

Os períodos em que essa variação foi constante são:

- (a) 20 à 21/jun e de 28 à 29/jun.
- (b) 22 à 24/jun e de 25 a 27/jun
- (c) 21 a 22/jun e de 27 a 28/jun
- (d) 20 a 22/jun e de 23 a 24/jun

## Exercício 10

Observe a função descrita no gráfico.



Para que intervalos de  $x$  essa função é negativa?

(a)  $[-3, 0]$  e  $[3, 4]$

(b)  $(-3, 0)$  e  $[3, 4)$

(c)  $[-3, 0)$  e  $(3, 4]$

(d)  $(-3, 0)$  e  $(3, 4]$

## Exercício 11

Um automóvel percorre a Rodovia Presidente Dutra, que liga o Estado do Rio de Janeiro ao Estado de São Paulo, obedecendo aos dados da tabela abaixo, que indica a posição do mesmo de acordo com o tempo. Considere que esse automóvel partiu do km 101 da Rodovia, sentido São Paulo.

Tempo	Posição
1 hora	Km 204
2 horas	Km 297
3 horas	Km 400

Construa um gráfico que representa a posição do automóvel na Rodovia de acordo com os dados da tabela.

## Exercício 12

A área de um quadrado é dada em função do comprimento do seu lado e pode ser calculada por meio da lei  $A(L) = L^2$ , onde  $L$  é o comprimento do lado do quadrado.

Preencha a tabela abaixo com valores para o lado e para a área relacionada, em seguida construa um gráfico com esses valores.

Tempo	Área

## Exercício 13

Duas operadoras de telefonia móvel oferecem planos de pagamento de acordo com a quantidade de minutos usados.

- A empresa Fale Bem cobra R\$ 50,00 por duzentos minutos em ligações para qualquer telefone, e mais R\$ 0,25 por minutos excedentes. O custo  $C$  da utilização mensal do telefone em função dos minutos gastos ( $M$ ) é  $C(M) = 50 + 0,25(M - 200)$ ;
- A empresa Fale Mais cobra R\$ 40,00 por duzentos minutos em ligações para qualquer telefone e mais R\$ 0,35 centavos por minutos excedentes. O custo  $C$  da utilização mensal do telefone em função dos minutos gastos ( $M$ ) é  $C(M) = 40 + 0,35(M - 200)$ .

No mesmo plano cartesiano, faça o gráfico representando o custo da utilização mensal para cada uma das empresas e, determine para quantos minutos esse custo tem o mesmo valor para as duas empresas.

## Exercício 14

Dada uma função cujo domínio e imagem é o conjunto dos números reais, dada pela lei de formação  $f(x) = -5x + 3$ .

Qual o valor da expressão  $\frac{f(0) - f(2)}{f(-1)}$  ?

## Exercício 15

Dada a função definida pelas sentenças  $f(x) = \begin{cases} x + 2, & \text{se } x > 3 \\ 5, & \text{se } 1 \leq x \leq 3 \\ -x - 2, & \text{se } x < 1 \end{cases}$  com domínio no conjunto dos reais.

Construa o gráfico de  $f(x)$ .

# Gabarito

## Exercício 1

**A**   **B**   **C**   **D**  
☐   ☐   ☐   ☒

## Exercício 2

**A**   **B**   **C**   **D**  
☐   ☐   ☒   ☐

## Exercício 3

**A**   **B**   **C**   **D**  
☐   ☒   ☐   ☐

## Exercício 4

**A**   **B**   **C**   **D**  
☒   ☐   ☐   ☐

## Exercício 5

**A**   **B**   **C**   **D**  
☐   ☐   ☐   ☒

## Exercício 6

**A**   **B**   **C**   **D**  
☒   ☐   ☐   ☐

### Exercício 7



### Exercício 8



### Exercício 9

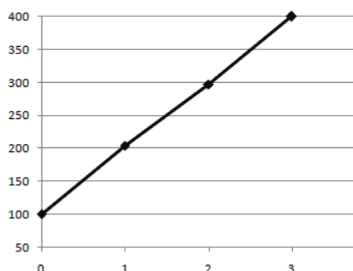


### Exercício 10



### Exercício 11

O gráfico é um segmento de reta. Segue uma ilustração.



Observação: Devido a ordem de grandeza dos valores do gráfico, a posição dos pontos  $(0, 100)$  e  $(0, 101)$  é indistinguível aos olhos. Contudo, o enunciado é claro ao afirmar que o carro parte do km 101, portanto, o gráfico começa no ponto  $(0, 101)$ .

## Exercício 12

Escolha quaisquer cinco valores, não-negativos, e calcule a área do quadrado para cada um dos valores escolhidos, colocando todos os dados na tabela.

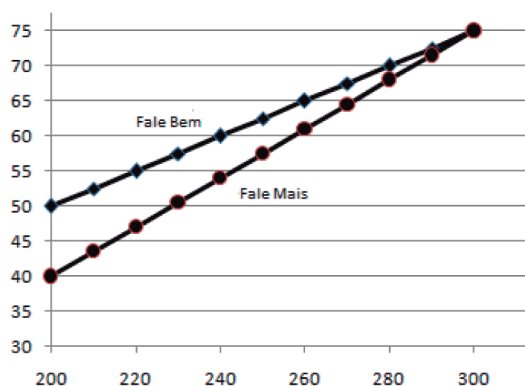
Por exemplo:

Para  $L = 3 \Rightarrow \text{Área} = 3^2 = 9$ .

Para  $L = 5 \Rightarrow \text{Área} = 5^2 = 25$ .

## Exercício 13

Construa, no mesmo plano cartesiano, o gráfico de cada uma das expressões da definição da função, o resultado será o gráfico da função dada. O valor de  $x$  em que ambas são iguais é 300.



## Exercício 14

Substitua os valores  $x = -1$ ,  $x = 0$ ,  $x = 2$  na expressão de  $f(x)$ , então  $f(-1) = 8$ ,  $f(0) = 3$ ,  $f(2) = -7$ . Substituindo esses valores em  $\frac{f(0) - f(2)}{f(-1)}$  tem-se:

$$\frac{f(0) - f(2)}{f(-1)} = \frac{3 + 7}{8} = \frac{10}{8} = 1,25$$

## Exercício 15

Construa, no mesmo plano cartesiano, o gráfico de cada uma das expressões da definição da função, o resultado será o gráfico da função dada.

