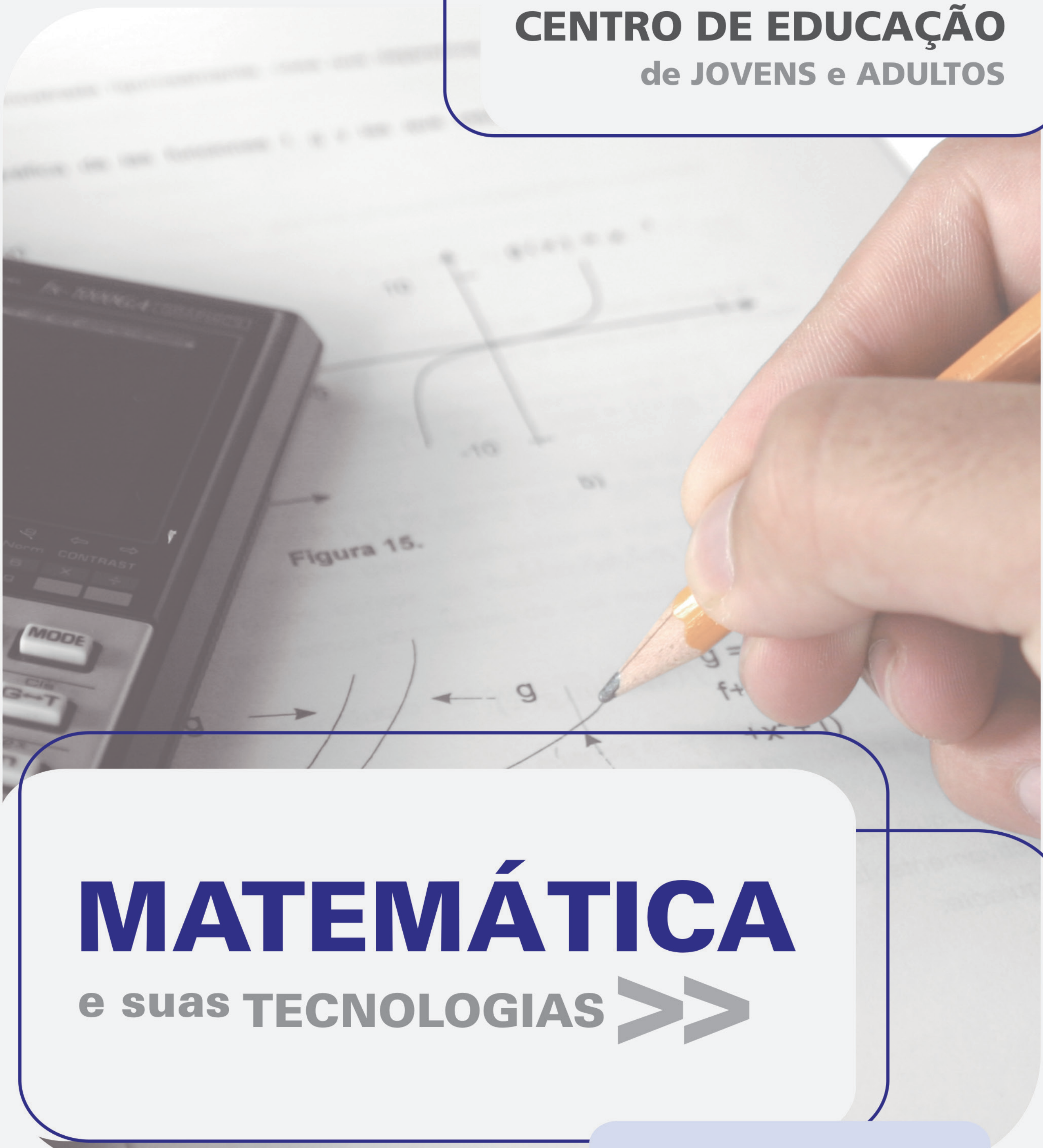
CEJA

CENTRO DE EDUCAÇÃO
de JOVENS e ADULTOS



MATEMÁTICA

e suas TECNOLOGIAS

Fascículo 2
Unidades 4, 5 e 6

Edição revisada 2016

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Governador
Luiz Fernando de Souza Pezão

Vice-Governador
Francisco Oswaldo Neves Dornelles

SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Secretário de Estado
Gustavo Reis Ferreira

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO

Secretário de Estado
Antônio José Vieira de Paiva Neto

FUNDAÇÃO CECIERJ

Presidente
Carlos Eduardo Bielschowsky

PRODUÇÃO DO MATERIAL CEJA (CECIERJ)

Coordenação Geral de Design Instrucional
Cristine Costa Barreto

Coordenação de Matemática
Agnaldo da C. Esquincalha
Gisela M. da F. Pinto
Heitor B. L. de Oliveira

Revisão de conteúdo
José Roberto Julianelli
Luciana Getirana de Santana

Elaboração
Cléa Rubinstein
Daniel Portinha Alves
Heitor B. L. de Oliveira
Leonardo Andrade da Silva
Luciane de P. M. Coutinho
Maria Auxiliadora Vilela Paiva
Raphael Alcaires de Carvalho
Rony C. O. Freitas
Thiago Maciel de Oliveira

Atividade Extra
Benaia Sobreira de Jesus Lima
Carla Fernandes e Souza
Diego Mota Lima
Paula Andréa Prata Ferreira
Vanessa de Albuquerque

Coordenação de Design Instrucional
Flávia Busnardo
Paulo Miranda

Design Instrucional
Rommulo Barreiro
Letícia Terreri

Revisão de Língua Portuguesa
Paulo Cesar Alves

Coordenação de Produção
Fábio Rapello Alencar

Capa
André Guimarães de Souza

Projeto Gráfico
Andreia Villar

Imagem da Capa e da Abertura das Unidades
http://www.sxc.hu/ photo/789420

Diagramação
Equipe Cederj

Ilustração
Bianca Giacomelli
Clara Gomes
Fernado Romeiro
Jefferson Caçador
Sami Souza

Produção Gráfica
Verônica Paranhos

Sumário

Prezado(a) Aluno(a),

Seja bem-vindo a uma nova etapa da sua formação. Estamos aqui para auxiliá-lo numa jornada rumo ao aprendizado e conhecimento.

Você está recebendo o material didático impresso para acompanhamento de seus estudos, contendo as informações necessárias para seu aprendizado e avaliação, exercício de desenvolvimento e fixação dos conteúdos.

Além dele, disponibilizamos também, na sala de disciplina do CEJA Virtual, outros materiais que podem auxiliar na sua aprendizagem.

O CEJA Virtual é o Ambiente virtual de aprendizagem (AVA) do CEJA. É um espaço disponibilizado em um site da internet onde é possível encontrar diversos tipos de materiais como vídeos, animações, textos, listas de exercício, exercícios interativos, simuladores, etc. Além disso, também existem algumas ferramentas de comunicação como chats, fóruns.

Você também pode postar as suas dúvidas nos fóruns de dúvida. Lembre-se que o fórum não é uma ferramenta síncrona, ou seja, seu professor pode não estar online no momento em que você postar seu questionamento, mas assim que possível irá retornar com uma resposta para você.

Para acessar o CEJA Virtual da sua unidade, basta digitar no seu navegador de internet o seguinte endereço: http://cejarj.cecierj.edu.br/ava

Utilize o seu número de matrícula da carteirinha do sistema de controle acadêmico para entrar no ambiente. Basta digitá-lo nos campos “nome de usuário” e “senha”.

Feito isso, clique no botão “Acesso”. Então, escolha a sala da disciplina que você está estudando. Atenção! Para algumas disciplinas, você precisará verificar o número do fascículo que tem em mãos e acessar a sala correspondente a ele.

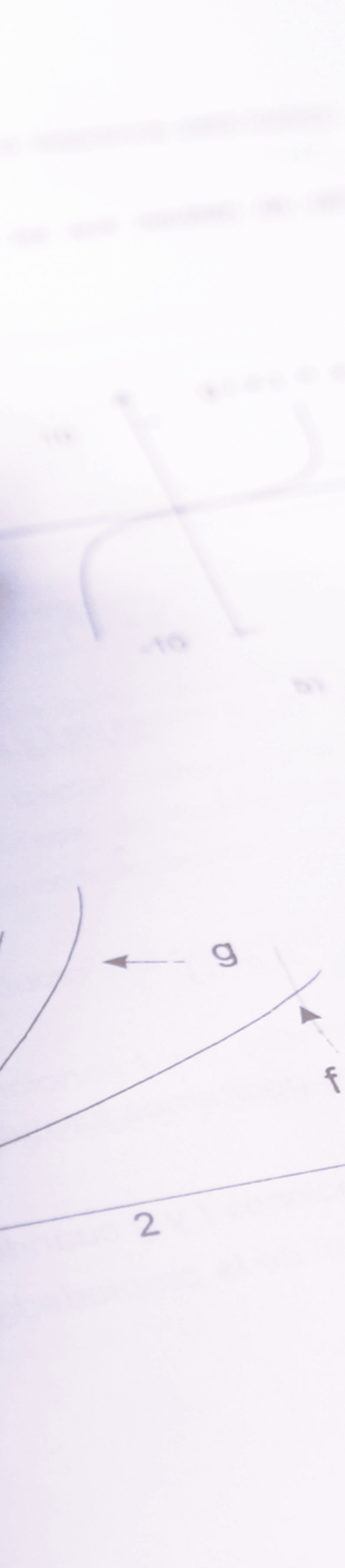
Bons estudos!

Introdução ao conceito de função

Fascículo 2

Unidade 6

Fundação CECIERJ
Consórcio cederj



Introdução ao conceito de função

Para início de conversa...

Você já prestou atenção à sua conta de água? Entender as diversas contas que chegam às nossas casas é importante para nos informarmos a respeito de desperdícios e mau uso dos diversos serviços públicos que nos são prestados. Além disso, temos o direito e o dever de verificar se o que está sendo cobrado condiz com o consumo feito em nossas casas. Na maioria dessas contas, é bastante presente a comunicação matemática. Nelas podemos notar a presença de operações simples como adição e multiplicação, mas também, cálculos de porcentagens e, em alguns casos, gráficos ou tabelas com o histórico do consumo residencial. Neste módulo, vamos utilizar a conta de água para introduzirmos um conceito muito importante para a Matemática: as funções.

O mais importante é que consigamos reconhecer funções como relação entre duas grandezas e que possamos resolver problemas como o mostrado a seguir, extraído da prova do ENEM 2008.

A figura a seguir representa o boleto de cobrança da mensalidade de uma escola, referente ao mês de junho de 2008.

Banco S.A.	
Pagável em qualquer agência bancária até a data de vencimento	Vencimento 30/06/2008
Cedente Escola de Ensino Médio	Agência/cód. cedente
Data documento 02/06/2008	Nosso número
Uso do banco	(=) Valor documento R$ 500,00
Instruções Observação: no caso de pagamento em atraso, cobrar multa de R$ 10,00 mais 40 centavos por dia de atraso.	(-) Descontos
	(-) Outras deduções
	(+) Mora/Multa
	(+) Outros acréscimos
	(=) Valor Cobrado

Se M(x) é o valor, em reais, da mensalidade a ser paga, em que x é o número de dias em atraso, então:

A. $M(x) = 500 + 0{,}4x$.
B. $M(x) = 500 + 10x$.
C. $M(x) = 510 + 0{,}4x$.
D. $M(x) = 510 + 40x$.
E. $M(x) = 500 + 10{,}4x$.

Ao final desta unidade, retornaremos a esse exercício!

Objetivos de Aprendizagem

- Ler e interpretar dados de uma conta de água, telefone, luz ou gás.
- Compreender elementos importantes para o conceito de função.

Situação problema 1

Conhecendo uma conta d'água

Diferente da energia elétrica e da telefonia, o fornecimento de água e esgoto tratado continua sendo um serviço prestado pelo Estado. Sendo assim, são estatais que fornecem e cobram a água que chega às nossas residências, não havendo, portanto, órgão que regulamente esta prática. Aproveite os seus estudos aqui nesta unidade para discutir os vários aspectos relacionados ao uso da água. Procure, sempre que possível, vincular as novas informações que serão trabalhadas aqui com o que já conhece, promovendo debates com seus colegas.

Você sabia?

que o consumo médio de água dos brasileiros é muito alto? Temos a cultura da fartura e hábitos como longos banhos diários que nos tornam grandes consumidores. Mas há que distinguir entre perda e desperdício. A perda é definida em função do volume de água vendida sobre o volume de água produzida. Você está pagando por toda água que entra pelo seu hidrômetro.

Quanto mais consome, mais paga. Consumo excessivo passa a ser uma questão econômica e de conscientização ambiental. Lavar a calçada com jato d´água, como ainda se vê muito por aí, vai acabar ficando caro. Outra coisa é o desperdício. No Brasil, é de 46%, em média. Um absurdo! Imagina só: metade de toda a água tratada fornecida pelas companhias de abastecimento fica pelo meio do caminho. Sai através de tubos e canos mal conservados que se rompem, ou é desviada de outras formas. Isso é descaso.

FONTE: semanact2005.mct.gov.br

Veja a seguir um modelo de conta de água emitido pela CESAN (Companhia Espírito Santense de Saneamento).

CESAN Qualidade em Saneamento

Companhia Espírito Santense de Saneamento
CNPJ: 28.151.363/0001-47 - Inscr. Estadual: 080.247.318
Atendimento ao Cliente: 115

www.cesan.com.br

FATURA

Mês/Ano	Matrícula
02/2011	014125-0

Cliente	CPF/CNPJ
PEDRO VASCONCELOS DE MILETO	

Endereço	Nº	CEP
RUA DOS ENCANTOS TORTOS	300	29000-000

Bairro	Localidade	Complemento
NOVA MACEDÔNIA	VITÓRIA	

Classificação	Hidrômetro	Ciclo/Sequência
1.23123.000	H18D111888	10/0000000000

Leitura Anterior	197
Leitura Atual	223
Consumo Medido	26
Ocorrência Leitura	0 0
Data da Leitura	28/02/2011
Dias de Consumo/Venda	33/33
Média Diária	0.849

Histórico	Consumo	/	OL	
01 / 2011	29.0	00	00	MDD
12 / 2010	28.0	00	00	MDD
11 / 2010	24.0	00	00	MDD
10 / 2010	29.0	00	00	MDD
09 / 2010	30.0	10	10	MDD
08 / 2010	12.0	00	00	MDD

1113-ÁGUA RESIDENCIAL	MEDIDO	26,0	56,17

VENCIMENTO 12/03/2011

TOTAL A PAGAR R$ 56,17

Previsão da Próxima Leitura em: 28/03/2011

CONHEÇA A QUALIDADE DA ÁGUA QUE VOCÊ RECEBE.
ACESSE WWW.CESAN.COM.BR

Atendimento ao Cliente
RUA CABO AILSON SIMOES, 952 TEL - 115 8h às 16h

Qualidade da Água

Parâmetro	Cor (UH)	Turbidez (UT)	pH	Flúor (mg/L)	Cloro Residual (mg/L)	Coliformes Totais amostras positivas
Resultados Média mês ant.	8,7	2,8	6,9	0,8	1,3	3,0
Padrão Qualidade*	Máx. 15	Máx. 5	6,0 a 9,0	Máx. 1,5	Mín. 0,2	(**)

Observações no verso

82000000000-0 50000000000-0 13000000000-0 0000000000-0

CESAN Qualidade em Saneamento
CNPJ: 28.151.363/0001-47

Matrícula		Vencimento
014125-0		12/03/2011
Mês/Ano	**Origem**	**Total a pagar R$**
02/2011	01	56,17

Vamos levantar algumas questões a respeito da conta apresentada:

a. Qual o valor a ser pago pelo consumidor?

b. Qual o mês em que foi consumida a água cobrada na conta?

c. Qual a data de vencimento da conta?

d. Quantos m^3 (metros cúbicos) foram consumidos no mês em questão?

e. Em que data foi feita a medição?

f. Em relação ao mês anterior, houve aumento ou redução do consumo? Quanto?

g. Entre os meses apresentados no histórico de consumo, qual foi o que teve o maior e o menor consumo? Quais foram esses consumos?

h. Considerando os meses citados na conta, qual é a média mensal de consumo do Sr. Pedro Vasconcelos de Mileto?

A CESAN, assim como as demais concessionárias de água e esgoto do Brasil, efetua suas cobranças de acordo com o consumo em metros cúbicos. Veja as tarifas de consumo de água, cobradas pela concessionária em questão, para uma das categorias:

TABELA DE TARIFA

SISTEMAS E CATEGORIAS	CONSUMO MÍNIMO FATURÁVEL (M^3)	SERV. ÁGUA (R$ / M^3) FAIXAS DE CONSUMO		
		0 - 15	16 - 30	> 30
SETOR RESIDENCIAL				
Social	10	0,77	2.69	3.85
Popular	10	1,50	3,54	4,27
Padrão	10	1,93	3,83	4,27
Padrão Superior	10	2,16	4,07	4,27
SETOR NÃO RESIDENCIAL				
Comércio Peq. A	10	3,06	4,71	4,71
Comércio – Outros	10	4,91	5,23	5,23
Indústria	10	4,91	5,46	5,46
Pública	10	3,20	4,60	4,60

Fonte: www.cesan.com.br – Agosto de 2010.

Saiba Mais

O consumo mínimo faturável indica que, mesmo que se consuma uma quantidade menor, será cobrado um valor correspondente a 10 m^3.

• Assim, se o consumo de uma pessoa é de 8m3 no setor residencial padrão, isto significa que a pessoa deverá pagar 10 x 1,93 = 19,30 reais pelos metros cúbicos de água consumida. Isto, é R$19,30 pelos m^3 de água consumida no período, pois 10 é o consumo mínimo faturável.

• Se foram consumidos 35 m^3 no setor Padroo Superior, a pessoa pagará:

35 x 4,27 = 149,45, isto é R$149,45 pelos metro cúbicos consumidos.

Atividade 1

Agora responda:

a. Preencha a tabela a seguir de acordo com o consumo e a categoria. (caso queira, utilize a calculadora para os cálculos).

Categorias	Consumo m^3	Cálculo	Valor a ser cobrado (R$)
Residencial Social	7		
Residencial Padrão	7		
Comércio Peq. A	7		
Residencial Social	12		
Residencial Padrão	12		
Comércio Peq. A	12		
Residencial Padrão	25		
Comércio Peq. A	25		
Residencial Padrão	47		
Comércio Peq. A	47		

b. Se a CESAN oferecesse um desconto de R$ 10,00 nas contas, como poderíamos representar o valor a ser pago em função do consumo x para cada residência padrão situada na faixa (16 – 30)?

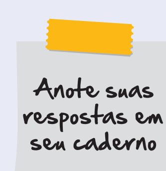
Anote suas respostas em seu caderno

Situação problema 2
Noção intuitiva de Função

Nas atividades resolvidas anteriormente, observe que há uma clara relação de dependência entre o valor a ser pago e o consumo em m^3. Neste caso, dizemos que o valor depende do consumo ou ainda que o valor a ser pago é função do consumo. Escreva nas linhas a seguir cinco outros casos que aconteçam na sua vida cotidiana que, à semelhança com esse, apresentem situação onde um valor dependa de alguma outra medida.

Algumas possibilidades:

Situação	**Relação de dependência**		
	Coluna A		Coluna B
Conta de energia elétrica	*Valor a ser pago no final de um mês*	depende do(a)	*Quantidade de energia elétrica consumida no mês*
Conta de água	*Valor a ser pago no final de um mês*	depende do(a)	*Quantidade de água consumida no mês*
		depende do(a)	
		depende do(a)	
		depende do(a)	
		depende do(a)	



Observe agora a tabela como você preencheu. Os termos, palavras ou expressões que você escreveu na coluna da direita (B) são denominados Variáveis Independentes, já as da coluna (A) são as Variáveis Dependentes.

Importante

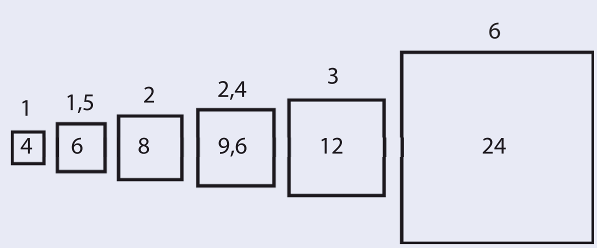
Atividade 2

Uma função pode ser representada essencialmente por uma tabela, um gráfico ou uma fórmula matemática. Observe, por exemplo, a tabela a seguir, contendo a medida do lado (em centímetros) de um quadrado e o seu perímetro (em centímetros) correspondente:

Importante

Lembre-se que perímetro é a soma da medida dos lados de um quadrado!

Lado (cm)	1	1,5	2	2,4	3	6
Perímetro (cm)	4	6	8	9,6	12	24



Perceba que lado e perímetro são duas variáveis, e que para cada valor do lado há apenas um valor correspondente para o perímetro. Responda às questões:

1. É possível haver dois quadrados que tenham diferentes medidas de lados entre si, mas que possuam o mesmo perímetro? Justifique.
2. Qual variável é dada em função da outra?
3. Qual é a variável dependente?

4. E a variável independente?

5. Qual é a fórmula matemática que associa a medida do lado (ℓ) com o perímetro (p)?

6. Qual é o perímetro de um quadrado de lado igual a 8 cm?

7. Qual é a medida do lado do quadrado cujo perímetro é de 28 cm?

8. Assinale os valores que poderiam ser a medida do lado de um quadrado:

☐ 3 ☐ -4 ☐ $\frac{2}{5}$ ☐ 2,3 ☐ -10,6 ☐ 0 ☐ 1,333 ☐ $\sqrt{5}$

Atividade 2

Importante

Os valores assinalados no item anterior pertencem ao domínio da função que relaciona um quadrado ao seu lado. O Domínio da função pode, então, ser definidio como o conjunto de todos os valores possíveis de serem atribuídos à variável independente de uma função.

9 Escreva como você falaria para alguém qual o domínio da função que relaciona o lado do quadrado a seu perímetro.

10. Dos valores assinalados no item VIII, qual seria o valor do perímetro do quadrado associado a cada um deles?

Lado	Perímetro

Atividade 2

Como não é possível obter o valor do perímetro sem antes conhecer o valor do lado do quadrado, dizemos que o valor do perímetro é uma variável dependente porque depende que conheçamos primeiro o valor do lado do quadrado.

O conjunto dos valores do perímetro, calculados no item anterior, é denominado de imagem da função. Portanto, imagem é o conjunto de todos os valores possíveis de serem atribuídos à variável dependente.

Importante

A variável independente é, usualmente, representada pela letra x, enquanto a variável dependente é representada pela letra y. Ou seja, y é o valor que não conhecemos que depende de x. Portanto, normalmente é possível escrever que y é função de x ou, simplesmente, $y = f(x)$.

Retomando a tabela anterior que relaciona o lado e perímetro de um quadrado, veja como ela poderia ser reescrita, considerando x a medida do lado do quadrado e y o perímetro:

x	y	
1	4	f (1)=4
1,5	6	f (1,5)=6
2	8	f (2)=8
2,4	9,6	f (2,4)=9,6
3	12	f (3)=12
6	24	f (6)=24

11. Agora, calcule:

a. f (3,5) =

b. f (10) =

c. f =

Anote suas respostas em seu caderno

Você sabia que o cálculo de uma corrida de táxi, sem levar em conta os quilômetros parados, é dado por uma função do primeiro grau?

Vejamos as tarifas de táxi da cidade do Rio de Janeiro.

Evento	Valor
Bandeirada (valor mínimo)	R$ 4,30
Quilômetro rodado Tarifa I	R$ 1,40
Quilômetro rodado Tarifa II	R$ 1,68
Hora parada ou de espera	R$ 17,64
Para cada mala ou pacote medindo mais de 60 cm X 30 cm	R$ 1,40

Observação: A tarifa I é vigente das 6h às 21h, nos dias úteis (segunda-feira a sábado). A tarifa II é praticada no período noturno de segunda-feira a sábado, das 21h às 6h e nos domingos e feriados, sem discriminação horária, e nas subidas íngremes, sem discriminação horária. Esses dados são fornecidos pela Secretaria de Transporte do Rio de Janeiro.

Isto significa que toda corrida de táxi sempre começa a contar a partir de R$ 4,30 (quatro reais e trinta centavos). Este valor é chamado de bandeirada. A partir deste valor são adicionados valores por quilômetro rodado. Cada quilômetro (km) rodado na tarifa I será adicionado um valor de R$ 1,40 (um real e quarenta centavos) e para a tarifa II o valor de R$ 1,68 (um real e sessenta e oito centavos) por km rodado.

Mas a corrida sempre dará um valor um pouco maior, porque toda a vez que o táxi para num semáforo ou fica preso no trânsito ou outras situações em que o carro fica parado, é acrescido um valor proporcional à hora parada. O valor de uma hora parada é de R$ 17,64. Isto significa que se durante a corrida o carro ficar parado por 5 minutos a corrida será acrescida em R$ 1,47 (um real e quarenta e sete centavos).

Atividade 3

Com base nesses dados responda às perguntas a seguir:

1. Se você fizer uma corrida de 8 km em um dia útil antes das 21 horas, quanto ela custará?
2. Se durante esta corrida de 8 Km, o carro ficou parado por 5 minutos e o passageiro transportava uma maleta cuja menor face media mais que 60cm x 30cm, de quanto foi o valor pago ao taxista?

Atividade 3

3. Quais das expressões abaixo representariam a situação de um táxi que rodou x quilômetros, sendo P(x) o valor a ser pago em reais e durante a tarifa I. Sem considerar que o táxi ficou parado em algum momento.

   a. $P(x) = 1{,}40 \cdot x$

   b. $P(x) = 4{,}30 \cdot x$

   c. $P(x) = 4{,}30 + 1{,}40 \cdot x$

   d. $P(x) = 1{,}40 + 4{,}30 \cdot x$

4. Se você fizer uma corrida de 6 km num dia útil, depois das 21 horas, quanto ela lhe custará?

5. Se durante a situação acima, na tarifa II, o carro ficar parado por 12 minutos, a corrida será acrescida de quanto?

Anote suas respostas em seu caderno

Saiba Mais

Nem toda relação entre duas variáveis é uma função. Para que seja uma função, é necessário que haja apenas um valor (imagem) relacionado com cada um dos elementos do domínio. Ou seja, cada valor do domínio aponta apenas para um caminho ou relação possível. Vamos a um exemplo. A hora do dia depende da posição dos ponteiros do relógio.

1º Caso: Utilizando relógio que marque 24 horas.

Cada posição dos ponteiros aponta para apenas uma hora do dia. Portanto, neste caso, podemos afirmar que a hora do dia é função da posição dos ponteiros do relógio.

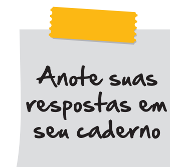
2º Caso: Utilizando relógio que marque 12 horas.

Cada posição dos ponteiros aponta para duas possibilidades de horas do dia. A posição da figura, por exemplo, pode estar apontando tanto para 1h47min quanto para 13h47min. Portanto, neste caso, não temos uma função.

Momento de reflexão

Nesta Unidade, iniciamos o estudo de Funções. Como você pode perceber, não basta duas variáveis terem alguma relação estabelecida para configurar uma função. Reflita sobre as situações que vivenciamos na unidade e pense nisto.

Liste algumas relações entre variáveis que você conheça e diga em qual das situações as relações apresentadas constituem funções entre duas variáveis. Por quê?



Voltando à conversa inicial

Nesta Unidade, você viu que duas variáveis podem se relacionar de maneira que esta relação seja uma função. As representações dessas situações foram apresentadas por meio de tabelas ou fórmulas, mas podemos representá-las também a partir de um gráfico.

Vimos que o Domínio da Função é o conjunto dos valores possíveis de serem atribuídos à variável independente e o conjunto de valores possíveis para a variável dependente é denominado Imagem da Função. Para que seja realmente uma função, todo elemento do domínio tem de ter uma e somente uma imagem. Isto é, uma relação entre duas variáveis é uma função, se cada valor da variável independente determina um, e somente um, valor da variável dependente.

Voltando agora ao problema inicial

A figura a seguir representa o boleto de cobrança da mensalidade de uma escola, referente ao mês de junho de 2008.

Banco S.A.	
Pagável em qualquer agência bancária até a data de vencimento	vencimento 30/06/2008
Cedente Escola de Ensino Médio	Agência/cód. cedente
Data documento 02/06/2008	Nosso número
Uso do banco	(=) Valor documento R$ 500,00
Instruções Observação: no caso de pagamento em atraso, cobrar multa de R$ 10,00 mais 40 centavos por dia de atraso.	(-) Descontos
	(-) Outras deduções
	(+) Mora/Multa
	(+) Outros acréscimos
	(=) Valor Cobrado

Se $M(x)$ é o valor, em reais, da mensalidade a ser paga, em que x é o número de dias em atraso, então:

A) $M(x) = 500 + 0,4x$.
B) $M(x) = 500 + 10x$.
C) $M(x) = 510 + 0,4x$.
D) $M(x) = 510 + 40x$.
E) $M(x) = 500 + 10,4x$.

Observe que há um valor fixo, R\$500,00 que, caso haja atraso é acrescido de R\$10,00 mais 40 centavos por dia, dessa forma a expressão que melhor representa a função é M(x)=510 + 0,4x, que corresponde à letra C.

Veja ainda

As funções são utilizadas em várias áreas. No comércio, sua utilização dá-se no cálculo de demanda, oferta, custos, lucro etc. Vejamos um exemplo:

Uma indústria fabrica um único tipo de produto e sempre vende tudo o que produz.

O custo total para fabricar uma quantidade q de produtos é dado por uma função, que comumente representamos pela letra C, enquanto que o faturamento que a empresa obtém com a venda da quantidade q é também uma função, que podemos representar pela letra F. O lucro total L, obtido pela venda da quantidade q de produtos, é dado pela expressão L(q) = F(q) – C(q), isto é, pela diferença entre o faturamento e o custo de fabricação.

Dadas as funções F = 6q, por exemplo, e C= 2q + 12, podemos calcular a quantidade mínima de produtos que a indústria terá de fabricar para não ter prejuízo.

Como L(q) = F(q) – C(q)

Temos que L(q) = 6q – (4q + 12) = 4q – 12

Para que não haja prejuízo, este valor tem de ser maior que zero.

Observando, verificamos que isto ocorre se **q for maior que 3**, pois 3 x 4 =12.

Referências

Livros

- TINOCO, L. A. A. **Álgebra**: Estudo e Ensino. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Matemática, (2008). (Projeto Fundão)

- TINOCO, L. A. A. **Construindo o conceito de função**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Matemática, (2009). (Projeto Fundão)

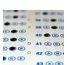
Sites

- Site: www.rio.rj.gov.br/smtu/smtu/smtu_tarif_tax.htm , acesso em 05/04/2012.
- Site: WWW. MEC.inep.br

Imagens


- http://www.sxc.hu/photo/475767


- http://www.sxc.hu/photo/1379263.


- http://www.sxc.hu/photo/517386 • David Hartman.

Respostas das Atividades

Situação problema 1

a. R$ 56,17.

b. Fevereiro de 2010.

c. 12/03/2010.

d. 26 m^3.

e. 28/02/2010.

f. Houve redução de 29 m^3 para 26 m^3.

g. Maior – setembro de 2006. 30 m^3. Menor – agosto de 2006. 12 m^3.

h. 25,4 m^3, considerando os consumos de agosto de 2009 até fevereiro de 2010.

Respostas das Atividades

Atividade 1

a.

Categorias	Consumo m^3	Cálculo	Valor a ser cobrado (R$)
Residencial Social	7	10 x 0,77	7,70
Residencial Padrão	7	10 x 1,93	19,30
Comércio Peq. A	7	10 x 3,06	30,60
Residencial Social	12	12 x 0,77	9,24
Residencial Padrão	12	12 x 1,93	23,16
Comércio Peq. A	12	12 x 3,06	36,72
Residencial Padrão	25	25 x 3,83	95,75
Comércio Peq. A	25	25 x 4,71	117,75
Residencial Padrão	47	47 x 4,27	200,69
Comércio Peq. A	47	47 x 4,71	221,37

b. O valor a ser pago em função do consumo x para cada residência padrão situada na faixa (16 – 30) poderia ser representado por 3,83x – 10

Situação problema 2

Situação	Relação de dependência		
	Coluna A		Coluna B
Conta de energia elétrica	*Valor a ser pago no final de um mês*	depende do(a)	*Quantidade de energia elétrica consumida no mês*
Conta de água	*Valor a ser pago no final de um mês*	depende do(a)	*Quantidade de água consumida no mês*
Corrida de táxi	*Valor a ser pago no final da corrida*	depende do(a)	*Quantidade de quilômetros rodados*
Consumo de combustível	*Quantidade de combustível consumido*	depende do(a)	*Quantidade de quilômetros rodados pelo veículo*
Tinta da impressora	*Quantidade de tinta utilizada*	depende do(a)	*Quantidade de páginas impressas*
Músicas armazenadas no MP3	*Quantidade de músicas armazenadas*	depende do(a)	*Quantidade de memória disponível*

Respostas das Atividades

Atividade 2

1. Não. Pois se o perímetro de um quadrado é a soma da medida dos lados e se os lados dos quadrados têm medidas distintas, os perímetros serão diferentes.
2. O perímetro é dado em função do lado.
3. Perímetro
4. Tamanho do lado
5. p = 4l.
6. 32 cm
7. 7 cm
8.

[X] 3 [ ] -4 [X] $\frac{2}{5}$ [X] 2,3 [ ] -10,6 [ ] 0 [X] 1,333 [X] $\sqrt{5}$

9. Poderíamos dizer que o perímetro da função que relaciona o lado do quadrado a seu perímetro é formado por todos os valores positivos.
10.

Lado	Perímetro
3 cm	12 cm
2/5 cm	8/5 cm
2,3 cm	9,2 cm
1,333 cm	5,332 cm
cm	4 cm

11.
    a. f (3,5) = 14
    b. f (10) = 40
    c. f = 5

Respostas das Atividades

Atividade 3

1. Se você fizer uma corrida de 8 km em um dia útil, antes das 21 horas, quanto ela custará?

   P(x) = 4,30 + 1,40 .8 = 15,50

   A corrida custará R$15,50.

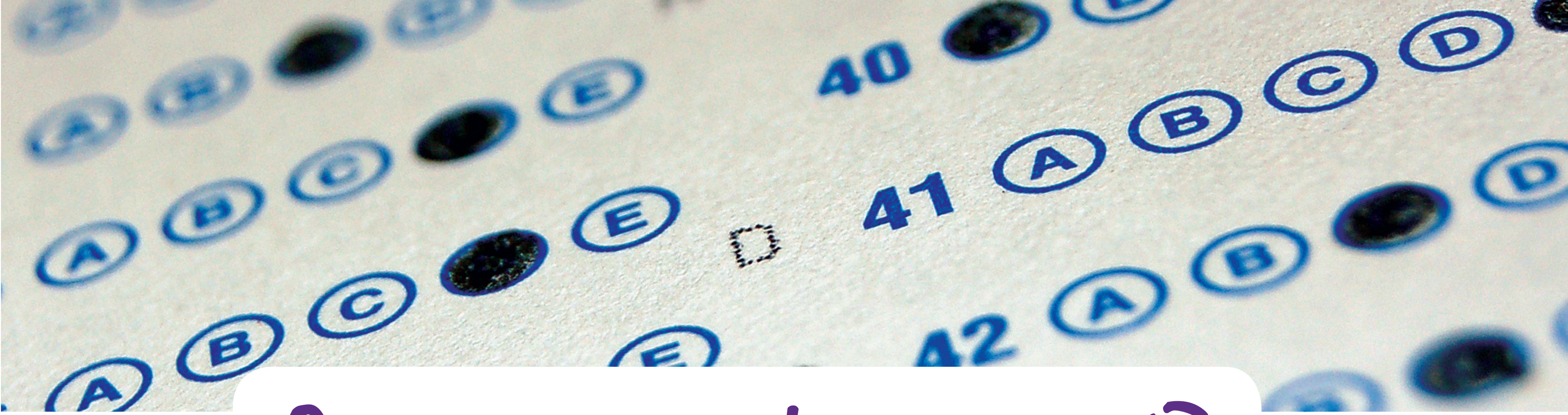
2. Se durante esta corrida de 8 Km o carro ficou parado por 5 minutos e o passageiro transportava uma maleta cuja menor face media mais que 60cm x 30cm, de quanto foi o valor pago ao taxista?

   P(x) = R$15,50 + R1,47 + R$1,40 = R$18,37

3. A resposta certa é a letra c). P(x) = 4,30 + 1,40 . x

4. P(x) = 4,30 + 1,68 . 6 = R$14,34

5. Se uma hora parada custa R$17,64, então 12 minutos custará R$3,53, com aproximação.



O que perguntam por aí?

Atividade 1 (ENEM, 2010, questão 14)

Uma professora realizou uma atividade com seus alunos, utilizando canudos de refrigerante para montar figuras, onde cada lado foi representado por um canudo. A quantidade de canudos (C) de cada figura depende da quantidade de quadrados (Q) que formam cada figura. A estrutura de formação das figuras está representada a seguir.

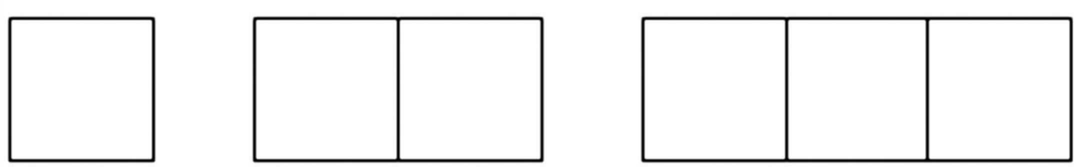


Figura I   Figura II   Figura III

Que expressão fornece a quantidade de canudos em função da quantidade de quadrados de cada figura?

a. $C = 4Q$

b. $C = 3Q + 1$

c. $C = 4Q - 1$

d. $C = Q + 3$

e. $C = 4Q - 2$

Resposta: Letra B.

Comentário: Na primeira figura há 1 quadrado, assim $C = 3 \times 1 + 1 = 4$ palitos;

Na segunda há 2 quadrados, C = 3 x 2 + 1 = 7 palitos;

Na terceira há 3 quadrados e C = 3 x 3 + 1 = 10 palitos,

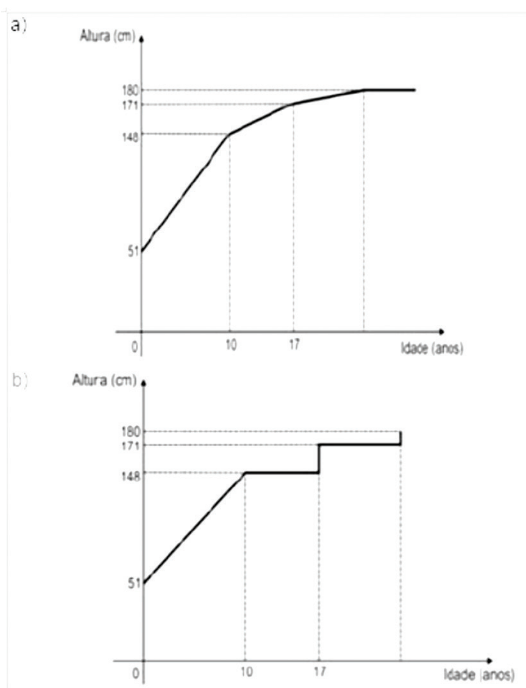
Continuando este raciocínio na quarta figura teríamos 4 quadrados e C = 3 x 4 + 1 = 13 palitos. Quando tivermos um número qualquer de quadrados, por exemplo Q, teremos:

C = 3 x Q + 1

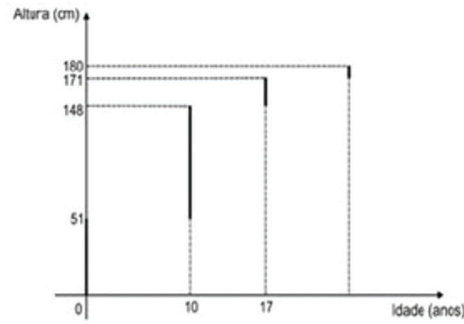
Atividade 2 (ENEM, 2010, questão 7)

Acompanhando o crescimento do filho, um casal constatou que, de 0 a 10 anos, a variação da sua altura dava-se 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.

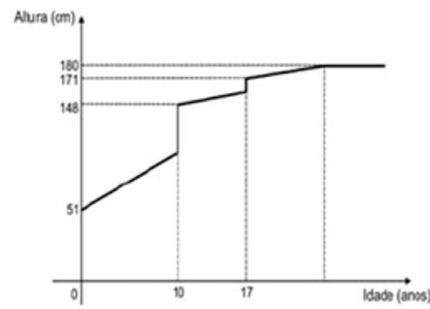
Que gráfico melhor representa a altura do filho desse casal em função da idade?



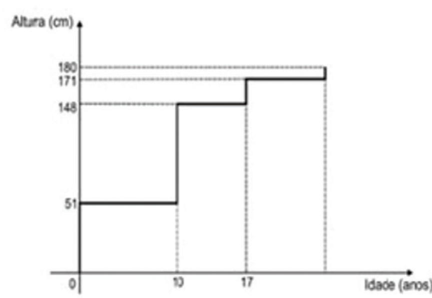
c)



d)

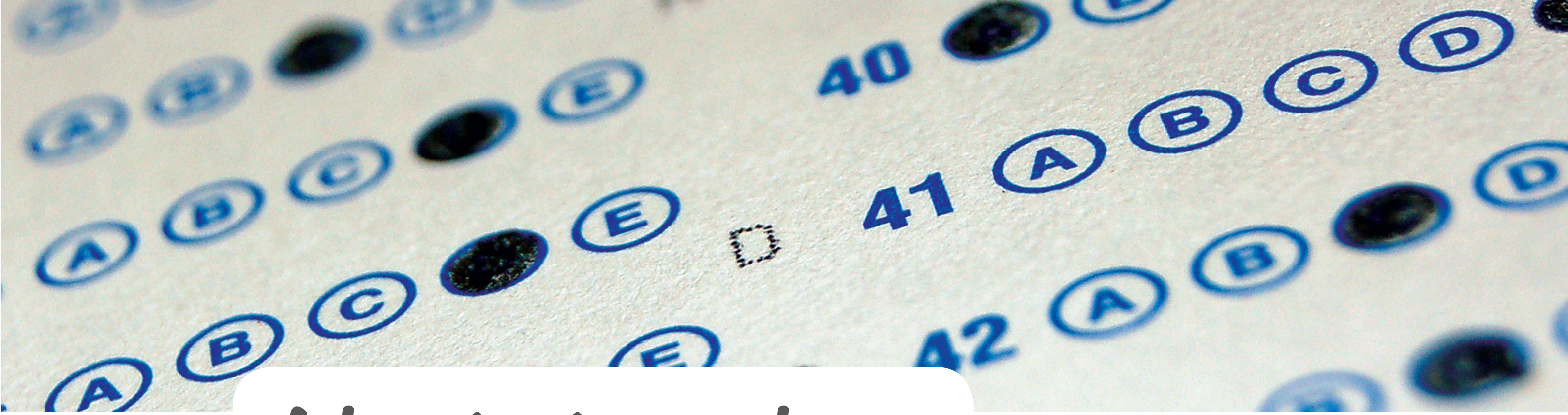


e)



Resposta: Letra A.

Comentário: O gráfico A é o que retrata bem a variação da altura conforme relatada, com um crescimento maior de 0 a 10 anos, depois um pouco menor até os 17 anos, depois ficava menor até ficar quase imperceptível, isto é a linha do gráfico praticamente tendendo a ficar paralela ao eixo x.



Atividade extra

Exercício 1

Uma indústria de brinquedos possui um custo mensal de produção equivalente a R$ 5.000,00 mais R$ 3,00 por brinquedo produzido.

A expressão matemática representa o custo C(*p*) de *p* unidades produzidas é?

(a) $C(p) = 5000p + 3$ (c) $C(p) = 5000 + 3p$

(b) $C(p) = 5000 - 3p$ (d) $C(p) = 5000 + p$

Exercício 2

Utilizando a questão anterior, qual o valor, em reais, do custo na produção de 2000 peças?

(a) 15.000 (b) 11.000 (c) 5.000 (d) 1.500

Exercício 3

O preço do litro de gasolina de um posto de combustível é R$ 2,50. Qual expressão representa o preço y(*x*) a pagar por *x* litros.

(a) $y(x) = 2{,}5x$ (c) $y(x) = 2{,}5 - x$

(b) $y(x) = 2{,}5 + x$ (d) $y(x) = 2{,}5x + 1$

Exercício 4

Utilizando a questão anterior, qual o preço a pagar no abastecimento de 8 litros ?

(a) R$ 30,00 (b) R$ 25,00 (c) R$ 20,00 (d) R$ 15, 00

Exercício 5

Numa viagem, um automóvel mantém uma velocidade constante de 60km/h.

Qual expressão representa a distância percorrida $d(t)$, em km, em função do tempo t, em horas?

(a) $d(t) = 6.t$ (b) $d(t) = 60 + t$ (c) $d(t) = 60t + t$ (d) $d(t) = 60.t$

Exercício 6

Um objeto é colocado no refrigerador por um período de 5 horas. A queda de temperatura desse objeto, em graus Celsius, é dada pela função $f(x) = 3{,}2x$, sendo x a quantidade de horas que objeto permanece no refrigerador.

Qual a queda de temperatura desse objeto após 3 horas e meia?

(a) 6,7° (b) 7,8° (c) 11,2° (d) 13,5°

Exercício 7

Uma livraria obtém lucro de R$ 5,00 por livro vendido. As despesas mensais são de R$ 5000,00 mensais.

Qual expressão representa o lucro mensal $L(x)$ desta livraria ao vender x livros?

(a) $L(x) = 5000x + 5$ (c) $L(x) = 5000x - 5$

(b) $L(x) = 5x + 5000$ (d) $L(x) = 5x - 5000$

Exercício 8

Uma usina elétrica necessita conduzir tubulações até as casas da cidade vizinha. O custo da operação é de R$ 150,00 por metro, além do valor fixo de R$ 300,00 referente ao aluguel dos equipamentos.

Qual a expressão que representa o custo $C(x)$ da usina por x metros?

(a) $C(x) = 300x + 150$ (c) $C(x) = 450x$

(b) $C(x) = 150x + 300$ (d) $C(x) = 15x + 30$

Exercício 9

O valor de um boleto bancário é de R$ 300,00 com juros de R$ 7,00 por dia após o vencimento.

Qual expressão representa o valor $P(x)$ a ser pago após x dias do vencimento?

(a) $P(x) = 307 + x$ (c) $P(x) = 300 + 7x$

(b) $P(x) = 300 + x$ (d) $P(x) = 307 + 7x$

Exercício 10

Uma empresa possui um gasto de R$ 30.000,00 referente aos salários dos funcionários e R$ 2.500,00 referente ao custo mensal com os materiais de divulgação. Para o próximo ano, a empresa planeja um aumento acumulativo de R$ 300,00 por mês no custo com os materiais de divulgação.

Nessa situação, qual a expressão que representa o gasto mensal da empresa?

(a) $G(x) = 30000 + 2800x$ (c) $G(x) = 30000 + 2500x$

(b) $G(x) = 30300 + 2500x$ (d) $G(x) = 32500 + 300x$

Exercício 11

Uma manicure cobra R$ 12,00 para clientes com hora marcada e R$ 10,00 para clientes sem hora marcada. Ela atende por dia um número fixo de 6 clientes com hora marcada e um número variável x de clientes sem hora marcada.

Qual expressão representa a quantia $Q(x)$ arrecadada por dia?

Exercício 12

Para um boleto de R$ 680,00 o banco cobra 4% de juros por dia após o vencimento mais R$ 10,00 de multa.

Qual expressão fornece o valor total da mensalidade $M(x)$ em x dias de atraso?

Exercício 13

Utilizando a questão anterior, qual o valor da mensalidade após 12 dias de atraso?

Exercício 14

O crescimento da população de uma cidade, x anos após 1950 é dado pela função $f(x) = 2x + 300$.

Qual foi o crescimento da população dessa cidade até 1986?

Exercício 15

Uma fábrica produz $f(x) = 500x + 6000$ refrigerantes em x meses de produção.

Quantos meses serão necessários para produzir 10.000 refrigerantes?

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

A B C D

○ ○ ○ ●

Exercício 8

A B C D

○ ● ○ ○

Exercício 9

A B C D

○ ○ ● ○

Exercício 10

A B C D

○ ○ ○ ●

Exercício 11

$Q(x) = 72 + 10x$

Exercício 12

$M(x) = 690 + 27{,}2x$

Exercício 13

R$ 1016,40.

Exercício 14

372.

Exercício 15

8 meses.