



# AULÃO DA NATUREZA E MATEMÁTICA



FÍSICA



QUÍMICA



BIOLOGIA



MATEMÁTICA



# MATEMÁTICA

*Prof. Allan Jefferson*

<sup>2</sup> MATEMÁTICA



1. (Enem 2013) Para se construir um contrapiso, é comum, na constituição do concreto, se utilizar cimento, areia e brita, na seguinte proporção: 1 parte de cimento, 4 partes de areia e 2 partes de brita. Para construir o contrapiso de uma garagem, uma construtora encomendou um caminhão betoneira com  $14\text{m}^3$  de concreto. Qual é o volume de cimento, em  $\text{m}^3$ , na carga de concreto trazido pela betoneira?

- a) 1,75
- b) 2,00
- c) 2,33
- d) 4,00
- e) 8,00

<sup>3</sup> MATEMÁTICA

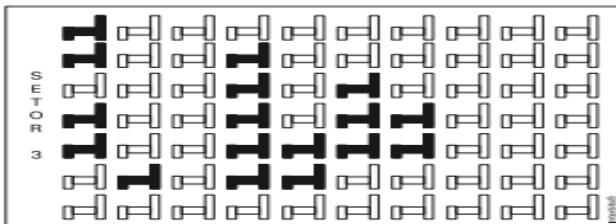


2. (Enem 2013) Em um certo teatro, as poltronas são divididas em setores. A figura apresenta a vista do setor 3 desse teatro, no qual as cadeiras escuras estão reservadas e as claras não foram vendidas.

<sup>4</sup> MATEMÁTICA



**AULÃO DA  
NATUREZA E  
MATEMÁTICA**



A razão que representa a quantidade de cadeiras reservadas do setor 3 em relação ao total de cadeiras desse mesmo setor é

- a)  $\frac{17}{70}$
- b)  $\frac{17}{53}$
- c)  $\frac{53}{70}$
- d)  $\frac{53}{17}$
- e)  $\frac{70}{17}$

**5 MATEMÁTICA**



**AULÃO DA  
NATUREZA E  
MATEMÁTICA**

3. (Enem 2013) Para aumentar as vendas no início do ano, uma loja de departamentos remarcou os preços de seus produtos 20% abaixo do preço original. Quando chegam ao caixa, os clientes que possuem o cartão fidelidade da loja têm direito a um desconto adicional de 10% sobre o valor total de suas compras. Um cliente deseja comprar um produto que custava R\$50,00 antes da remarcação de preços. Ele não possui o cartão fidelidade da loja. Caso esse cliente possuísse o cartão fidelidade da loja, a economia adicional que obteria ao efetuar a compra, em reais, seria de

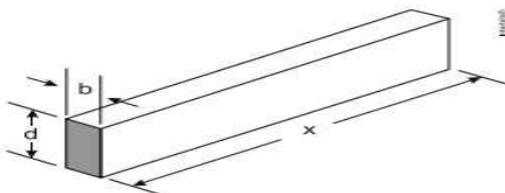
- a) 15,00.
- b) 14,00.
- c) 10,00.
- d) 5,00.
- e) 4,00.

**6 MATEMÁTICA**



4. (Enem 2012) A resistência mecânica  $S$  do uma viga de madeira, em forma de um paralelepípedo retângulo, é diretamente proporcional à sua largura ( $b$ ) e ao quadrado de sua altura ( $d$ ) e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre os suportes da viga, que coincide com o seu comprimento ( $x$ ), conforme ilustra a figura. A constante de proporcionalidade  $k$  é chamada de resistência da viga.

7 MATEMÁTICA



BUSHAW, D. et al. *Aplicações da matemática escolar*. São Paulo: Atual, 1997.

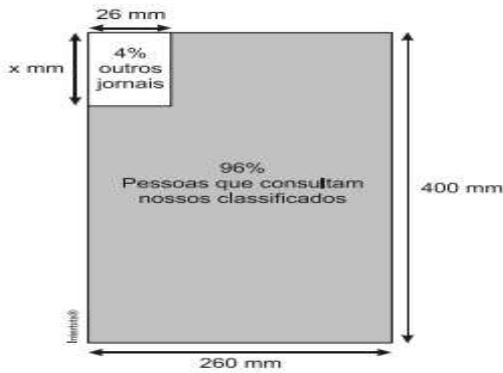
A expressão que traduz a resistência  $S$  dessa viga de madeira é

- a)  $S = \frac{k \cdot b \cdot d^2}{x^2}$
- b)  $S = \frac{k \cdot b \cdot d}{x^2}$
- c)  $S = \frac{k \cdot b \cdot d^2}{x}$
- d)  $S = \frac{k \cdot b^2 \cdot d}{x}$
- e)  $S = \frac{k \cdot b \cdot 2d}{2x}$

8 MATEMÁTICA



5. (Enem 2010) O jornal de certa cidade publicou em uma página inteira a seguinte divulgação de seu caderno de classificados.



9

MATEMÁTICA



Para que a propaganda seja fidedigna a porcentagem da área que aparece na divulgação, a medida do lado do retângulo que representa os 4%, deve ser de aproximadamente

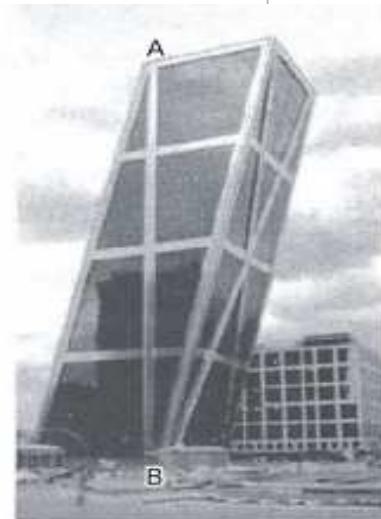
- a) 1 mm.
- b) 10 mm.
- c) 17 mm.
- d) 160 mm.
- e) 167 mm.

10

MATEMÁTICA



6. (Enem 2013) As torres Puerta de Europa são duas torres inclinadas uma contra a outra, construídas numa avenida de Madri, na Espanha. A inclinação das torres é de  $15^\circ$  com a vertical e elas têm, cada uma, uma altura de 114 m (a altura é indicada na figura como o segmento AB). Estas torres são um bom exemplo de um prisma oblíquo de base quadrada e uma delas pode ser observada na imagem.



Disponível em: [www.flickr.com](http://www.flickr.com).  
Acesso em: 27 mar. 2012

<sup>11</sup> MATEMÁTICA



Utilizando 0,26 como valor aproximado para tangente de  $15^\circ$  e duas casas decimais nas operações, descobre-se que a área da base desse prédio ocupa na avenida um espaço

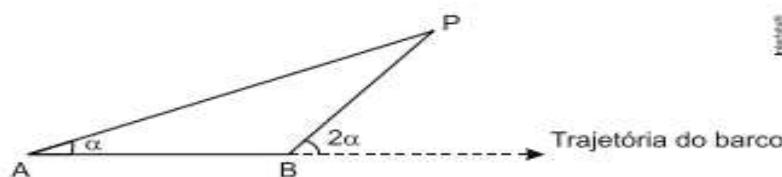
- menor que  $100\text{m}^2$ .
- entre  $100\text{m}^2$  e  $300\text{m}^2$ .
- entre  $300\text{m}^2$  e  $500\text{m}^2$ .
- entre  $500\text{m}^2$  e  $700\text{m}^2$ .
- maior que  $700\text{m}^2$ .

<sup>12</sup> MATEMÁTICA



7. (Enem 2011) Para determinar a distância de um barco até a praia, um navegante utilizou o seguinte procedimento: a partir de um ponto A, mediu o ângulo visual a fazendo mira em um ponto fixo P da praia. Mantendo o barco no mesmo sentido, ele seguiu até um ponto B de modo que fosse possível ver o mesmo ponto P da praia, no entanto sob um ângulo visual  $2\alpha$ . A figura ilustra essa situação:

13



Suponha que o navegante tenha medido o ângulo  $\alpha = 30^\circ$  e, ao chegar ao ponto B, verificou que o barco havia percorrido a distância  $AB = 2000$  m. Com base

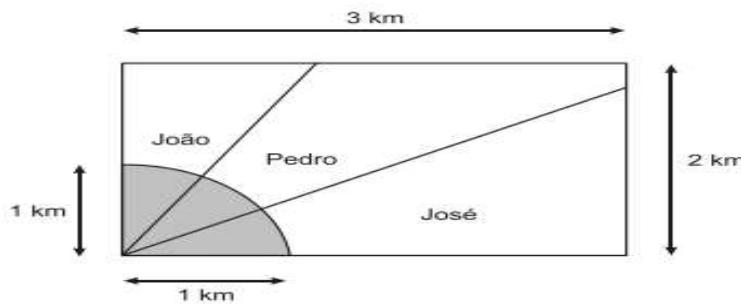
nesses dados e mantendo a mesma trajetória, a menor distância do barco até o ponto fixo P será

- a) 1000 m.
- b)  $1000\sqrt{3}$  m.
- c)  $2000\frac{\sqrt{3}}{3}$  m.
- d)  $2000\sqrt{3}$  m.
- e)  $2000\sqrt{3}$  m.

14



8. (Enem 2009) Ao morrer, o pai de João, Pedro e José deixou como herança um terreno retangular de 3 km x 2 km que contém uma área de extração de ouro delimitada por um quarto de círculo de raio 1 km a partir do canto inferior esquerdo da propriedade. Dado o maior valor da área de extração de ouro, os irmãos acordaram em repartir a propriedade de modo que cada um ficasse com a terça parte da área de extração. conforme mostra a figura.



15



Em relação à partilha proposta, constata-se que a porcentagem da área do terreno que coube a João corresponde, aproximadamente, a

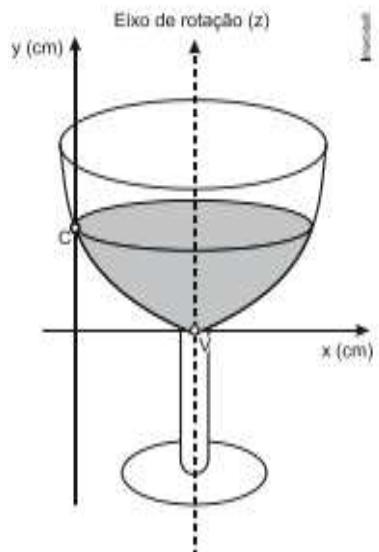
$$\text{(considere } \frac{\sqrt{3}}{3} = 0,58\text{)}$$

- a) 50%.
- b) 43%.
- c) 37%.
- d) 33%.
- e) 19%.

16



9. (Enem 2013) A parte interior de uma taça foi gerada pela rotação de uma parábola em torno de um eixo z, conforme mostra a figura



17



A função real que expressa a parábola, no plano cartesiano da figura, é dada pela lei  $f(x) = \frac{3}{2}x^2 - 6x + C$ , onde C é a medida da altura do líquido contido na taça, em centímetros. Sabe-se que o ponto V, na figura, representa o vértice da parábola, localizado sobre o eixo x.

Nessas condições, a altura do líquido contido na taça, em centímetros, é

- a) 1.
- b) 2.
- c) 4.
- d) 5.
- e) 6.

18



10. (Enem 2012) As curvas de oferta e de demanda de um produto representam, respectivamente, as quantidades que vendedores e consumidores estão dispostos a comercializar em função do preço do produto. Em alguns casos, essas curvas podem ser representadas por retas. Suponha que as quantidades de oferta e de demanda de um produto sejam, respectivamente, representadas pelas equações:

$$Q_O = -20 + 4P$$

$$Q_D = 46 - 2P$$

19

**MATEMÁTICA**



em que  $Q_O$  é quantidade de oferta,  $Q_D$  é a quantidade de demanda e  $P$  é o preço do produto. A partir dessas equações, de oferta e de demanda, os economistas encontram o preço de equilíbrio de mercado, ou seja, quando  $Q_O$  e  $Q_D$  se igualam. Para a situação descrita, qual o valor do preço de equilíbrio?

- a) 5
- b) 11
- c) 13
- d) 23
- e) 33

20

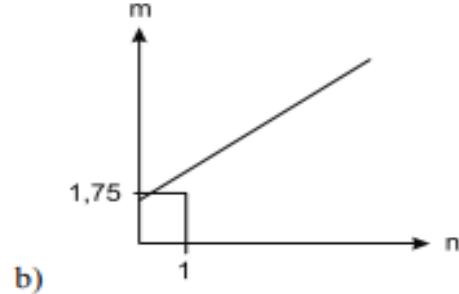
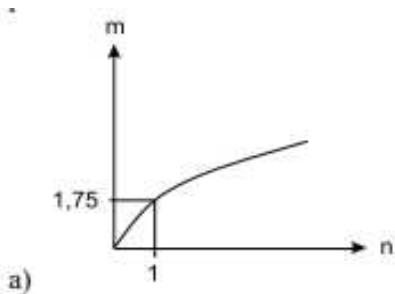
**MATEMÁTICA**



11. (Enem 2011) 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

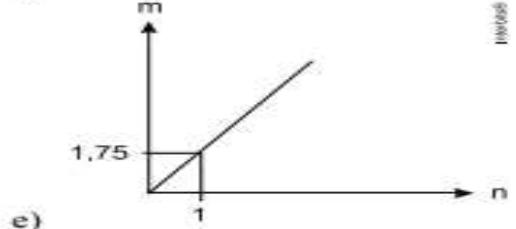
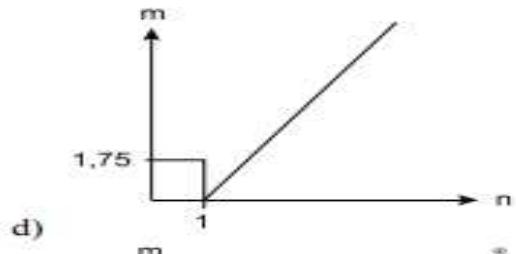
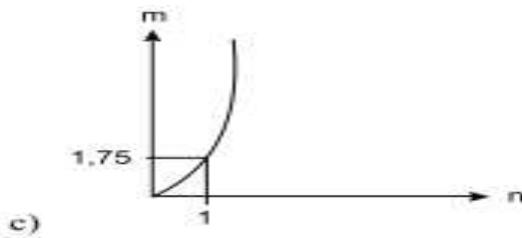
21

MATEMÁTICA



22

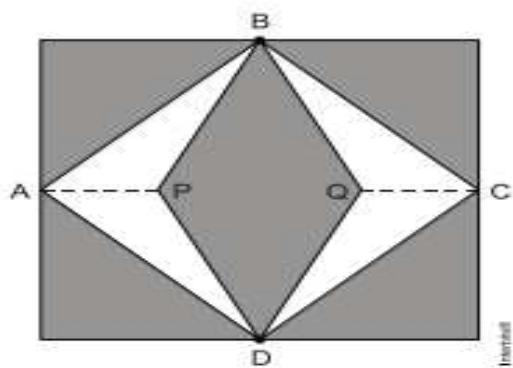
MATEMÁTICA



<sup>23</sup> **MATEMÁTICA**



- 12 (Enem 2012) Para decorar a fachada de um edifício, um arquiteto projetou a colocação de vitrais compostos de quadrados de lado medindo 1 m, conforme a figura a seguir.



<sup>24</sup> **MATEMÁTICA**



**AULÃO DA  
NATUREZA E  
MATEMÁTICA**

Nesta figura, os pontos A, B, C e D são pontos médios dos lados do quadrado e os segmentos AP e QC medem  $1/4$  da medida do lado do quadrado. Para confeccionar um vitral, são usados dois tipos de materiais: um para a parte sombreada da figura, que custa R\$ 30,00 o  $\text{m}^2$ , e outro para a parte mais clara (regiões ABPDA e BCDQB), que custa R\$ 50,00 o  $\text{m}^2$ .

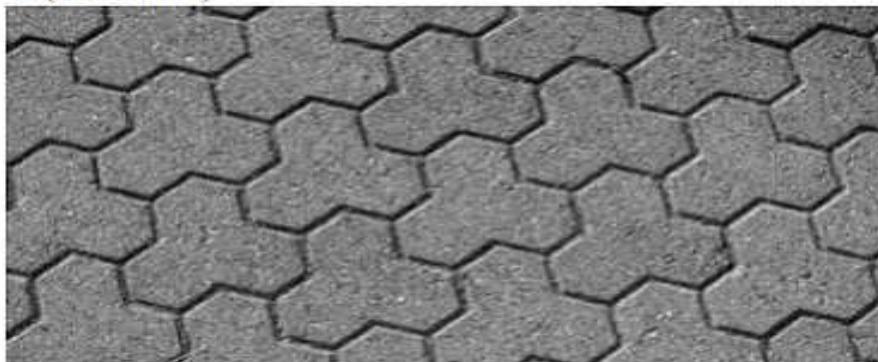
De acordo com esses dados, qual é o custo dos materiais usados na fabricação de um vitral?

- a) R\$ 22,50
- b) R\$ 35,00
- c) R\$ 40,00
- d) R\$ 42,50
- e) R\$ 45,00

25

**MATEMÁTICA**

13. (Enem 2011)



Disponível em: <http://www.diaadia.pr.gov.br>. Acesso em: 28 abr. 2011

O polígono que dá forma a essa calçada é invariante por rotações, em torno de seu centro, de

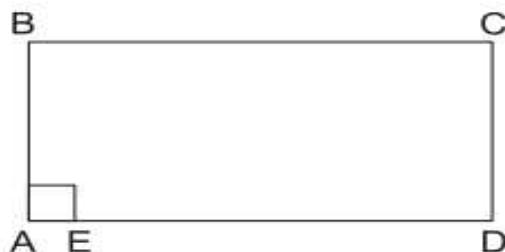
- a)  $45^\circ$ .
- b)  $60^\circ$ .
- c)  $90^\circ$ .
- d)  $120^\circ$ .
- e)  $180^\circ$ .

26

**MATEMÁTICA**

14 - (Enem 2009) O governo cedeu terrenos para que famílias construissem suas residências com a condição de que no mínimo 94% da área do terreno fosse mantida como área de preservação ambiental. Ao receber o terreno

retangular ABCD, em que  $AB = \frac{BC}{2}$ , Antônio demarcou uma área quadrada no vértice A, para a construção de sua residência, de acordo com o desenho, no qual  $AE = \frac{AB}{5}$  é lado do quadrado.



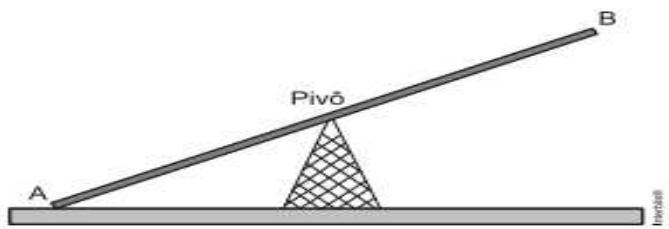
<sup>27</sup> **MATEMÁTICA**

Nesse caso, a área definida por Antônio atingiria exatamente o limite determinado pela condição se ele

- duplicasse a medida do lado do quadrado.
- triplicasse a medida do lado do quadrado.
- triplicasse a área do quadrado.
- ampliasse a medida do lado do quadrado em 4%.
- ampliasse a área do quadrado em 4%.

<sup>28</sup> **MATEMÁTICA**

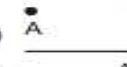
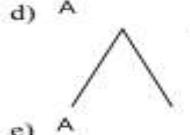
15. (Enem 2013) Gangorra é um brinquedo que consiste de uma tábua longa e estreita equilibrada e fixada no seu ponto central (pivô). Nesse brinquedo, duas pessoas sentam-se nas extremidades e, alternadamente, impulsionam-se para cima, fazendo descer a extremidade oposta, realizando, assim, o movimento da gangorra. Considere a gangorra representada na figura, em que os pontos A e B são equidistantes do pivô:



29

**MATEMÁTICA**

A projeção ortogonal da trajetória dos pontos A e B, sobre o plano do chão da gangorra, quando esta se encontra em movimento, é:

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 
- e) 

30

**MATEMÁTICA**



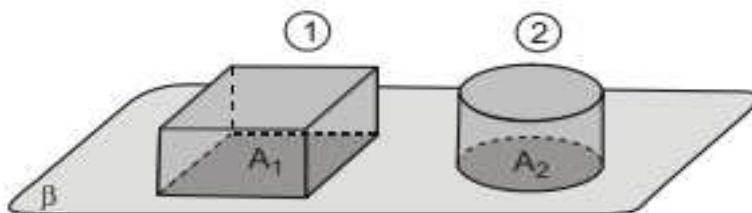
16. (Enem 2009) Uma empresa que fabrica esferas de aço, de 6 cm de raio, utiliza caixas de madeira, na forma de um cubo, para transportá-las. Sabendo que a capacidade da caixa é de  $13.824 \text{ cm}^3$ , então o número máximo de esferas que podem ser transportadas em uma caixa é igual a

- a) 4.
- b) 8.
- c) 16.
- d) 24.
- e) 32.

31



17 - (Enem cancelado 2009) Em uma padaria, há dois tipos de forma de bolo, formas 1 e 2, como mostra a figura abaixo.



32



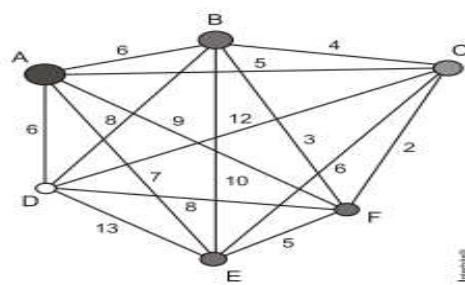
Sejam  $L$  o lado da base da forma quadrada,  $r$  o raio da base da forma redonda,  $A_1$  e  $A_2$  as áreas das bases das formas 1 e 2, e  $V_1$  e  $V_2$  os seus volumes, respectivamente. Se as formas têm a mesma altura  $h$ , para que elas comportem a mesma quantidade de massa de bolo, qual é a relação entre  $r$  e  $L$ ?

- a)  $L = r$
- b)  $L = 2r$
- c)  $L = \pi r$
- d)  $L = r\sqrt{\pi}$
- e)  $L = \frac{(\pi r^2)}{2}$

33



18. (Enem 2010) João mora na cidade A e precisa visitar cinco clientes, localizados em cidades diferentes da sua. Cada trajeto possível pode ser representado por uma sequência de 7 letras. Por exemplo, o trajeto ABCDEFA, informa que ele saíra da cidade A, visitando as cidades B, C, D, E e F nesta ordem, voltando para a cidade A. Além disso, o número indicado entre as letras informa o custo do deslocamento entre as cidades. A figura mostra o custo de deslocamento entre cada uma das cidades.



34



Como João quer economizar, ele precisa determinar qual o trajeto de menor custo para visitar os cinco clientes. Examinando a figura, percebe que precisa considerar somente parte das sequências, pois os trajetos ABCDEFA e AFEDCBA têm o mesmo custo. Ele gasta 1 min30s para examinar uma sequência e descartar sua simétrica, conforme apresentado.

O tempo mínimo necessário para João verificar todas as sequências possíveis no problema é de

- 60 min.
- 90 min.
- 120 min.
- 180 min.
- 360 min.

35



19. (Enem 2009) Doze times se inscreveram em um torneio de futebol amador. O jogo de abertura do torneio foi escolhido da seguinte forma: primeiro foram sorteados 4 times para compor o Grupo A. Em seguida, entre os times do Grupo A, foram sorteados 2 times para realizar o jogo de abertura do torneio, sendo que o primeiro deles jogaria em seu próprio campo, e o segundo seria o time visitante. A quantidade total de escolhas possíveis para o Grupo A e a quantidade total de escolhas dos times do jogo de abertura podem ser calculadas através de

- uma combinação e um arranjo, respectivamente.
- um arranjo e uma combinação, respectivamente.
- um arranjo e uma permutação, respectivamente.
- duas combinações.
- dois arranjos.

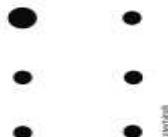
36



## AULÃO DA NATUREZA E MATEMÁTICA

20 (Enem 2005) A escrita Braile para cegos é um sistema de símbolos no qual cada caractere é um conjunto de 6 pontos dispostos em forma retangular, dos quais pelo menos um se destaca em relação aos demais.

Por exemplo, a letra A é representada por



O número total de caracteres que podem ser representados no sistema Braile é

- 12.
- 31.
- 36.
- 63.
- 720.

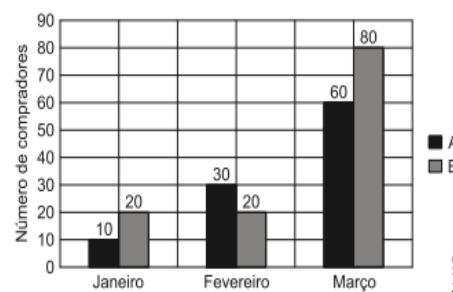
37

## MATEMÁTICA



## AULÃO DA NATUREZA E MATEMÁTICA

21. (Enem 2013) Uma loja acompanhou o número de compradores de dois produtos, A e B, durante os meses de janeiro, fevereiro e março de 2012. Com isso, obteve este gráfico:



38

## MATEMÁTICA

A loja sorteará um brinde entre os compradores do produto A e outro brinde entre os compradores do produto B.

Qual a probabilidade de que os dois sorteados tenham feito suas compras em fevereiro de 2012?

- a)  $\frac{1}{20}$
- b)  $\frac{3}{242}$
- c)  $\frac{5}{22}$
- d)  $\frac{6}{25}$
- e)  $\frac{7}{15}$

39

**MATEMÁTICA**



22. (Enem 2010) O diretor de um colégio leu numa revista que os pés das mulheres estavam aumentando. Há alguns anos, a média do tamanho dos calçados das mulheres era de 35,5 e, hoje, é de 37,0. Embora não fosse uma informação científica, ele ficou curioso e fez uma pesquisa com as funcionárias do seu colégio, obtendo o quadro a seguir:

40

**MATEMÁTICA**



**AULÃO DA  
NATUREZA E  
MATEMÁTICA**

TAMANHO DOS CALÇADOS	NUMERO DE FUNCIONÁRIAS
39,0	1
38,0	10
37,0	3
36,0	5
35,0	6

Escolhendo uma funcionária ao acaso e sabendo que ela tem calçado maior que 36,0, a probabilidade de ela calçar 38,0 é

- a)  $\frac{1}{3}$       c)  $\frac{2}{5}$   
 b)  $\frac{1}{5}$       d)  $\frac{5}{7}$   
 e)  $\frac{5}{14}$

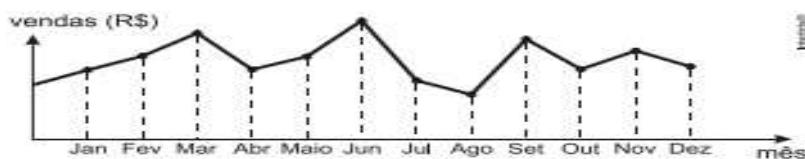
41

**MATEMÁTICA**



**AULÃO DA  
NATUREZA E  
MATEMÁTICA**

23. (Enem 2012) O dono de uma farmácia resolveu colocar à vista do público o gráfico mostrado a seguir, que apresenta a evolução do total de vendas (em Reais) de certo medicamento ao longo do ano de 2011.



- De acordo com o gráfico, os meses em que ocorreram, respectivamente, a maior e a menor venda absolutas em 2011 foram
- a) março e abril.  
 b) março e agosto.  
 c) agosto e setembro.  
 d) junho e setembro.  
 e) junho e agosto.

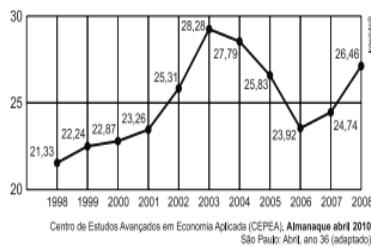
42

**MATEMÁTICA**



24. (Enem 2011) 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:



43

**MATEMÁTICA**



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.

44

**MATEMÁTICA**