

**10/setembro/2024**

**UPT-UFSB**

## **SIMULADO DO ENEM - 2024**



### **Leia atentamente as instruções seguintes:**

- Esse caderno contém **44** questões, dispostas da seguinte maneira: 22 de Ciências da natureza e 22 de Matemática.
- O tempo disponível é de 4 horas.
- Reserve tempo para preencher o Cartão-Resposta.

### **Dia 03**

- Ciências da natureza
- Matemática

## Ciências da Natureza

### Questões de 1 a 21

#### QUESTÃO 01

Barbatimão é o nome popular de uma árvore cuja casca é utilizada para fins medicinais. Essa casca é constituída principalmente de dois tecidos vegetais: periderme e floema. A extração da casca tem levado à morte muitos indivíduos dessa espécie, quando o corte retira um anel completo ao longo da circunferência do tronco. Aqueles que têm parte da casca retirada sem completar essa circunferência podem sobreviver. A morte desses indivíduos, decorrente da retirada do anel completo da casca, é provocada pela interrupção da

- A** fotossíntese.
- B** transpiração.
- C** troca de gases.
- D** formação de brotos.
- E** nutrição das raízes

#### QUESTÃO 02

Há muito tempo são conhecidas espécies de lesmas-do-mar com uma capacidade ímpar: guardar parte da maquinaria das células das algas que consomem — os cloroplastos — e mantê-los funcionais dentro das suas próprias células, obtendo assim parte do seu alimento. Investigadores portugueses descobriram que essas lesmas-do-mar podem ser mais eficientes nesse processo do que as próprias algas que consomem.

Disponível em: [www.cienciahoje.pt](http://www.cienciahoje.pt). Acesso em: 10 fev. 2015  
(adaptado).

Essa adaptação confere a esse organismo a capacidade de obter primariamente

- A** ácidos nucleicos.
- B** carboidratos.
- C** proteínas.
- D** vitaminas.
- E** lipídios.

#### QUESTÃO 03

É comum em viagens de avião sermos solicitados a desligar aparelhos cujo funcionamento envolva a emissão ou a recepção de ondas eletromagnéticas, como celulares. A justificativa dada para esse procedimento é, entre outras coisas, a necessidade de eliminar fontes de sinais eletromagnéticos que possam interferir nas comunicações, via rádio, dos pilotos com a torre de controle. Essa interferência poderá ocorrer somente se as ondas emitidas pelo celular e as recebidas pelo rádio do avião

- A** forem ambas audíveis.
- B** tiverem a mesma potência.
- C** tiverem a mesma frequência.
- D** tiverem a mesma intensidade.
- E** propagarem-se com velocidades diferentes.

#### QUESTÃO 04

O número de abelhas encontra-se em declínio em várias regiões do mundo, inclusive no Brasil, sendo que vários fatores contribuem para o colapso de suas colmeias. Nos Estados Unidos, bombas de sementes de espécies vegetais nativas têm sido utilizadas para combater o desaparecimento desses insetos. Elas são pequenas bolinhas recheadas com sementes, adubo e argila. Quando são arremessadas e ficam expostas ao sol e à chuva, germinam até mesmo em solo pouco fértil.

DARAYA, V. Disponível em:  
<http://planetasustentavel.abril.com.br>. Acesso em: 2 fev. 2015  
(adaptado).

Esse método contribui para a preservação das abelhas porque

- A** reduz sua predação.
- B** reduz o uso de pesticidas.
- C** reduz a competição por abrigo.
- D** aumenta a oferta de alimento.
- E** aumenta os locais de reprodução

## QUESTÃO 05

Informações digitais — dados — são gravadas em discos ópticos, como CD e DVD, na forma de cavidades microscópicas. A gravação e a leitura óptica dessas informações são realizadas por um laser (fonte de luz monocromática). Quanto menores as dimensões dessas cavidades, mais dados são armazenados na mesma área do disco. O fator limitante para a leitura de dados é o espalhamento da luz pelo efeito de difração, fenômeno que ocorre quando a luz atravessa um obstáculo com dimensões da ordem de seu comprimento de onda. Essa limitação motivou o desenvolvimento de lasers com emissão em menores comprimentos de onda, possibilitando armazenar e ler dados em cavidades cada vez menores. Em qual região espectral se situa o comprimento de onda do laser que optimiza o armazenamento e a leitura de dados em discos de uma mesma área?

- A Violeta.
- B Azul.
- C Verde.
- D Vermelho.
- E Infravermelho.

## QUESTÃO 06

A tecnologia de vacinas de RNA mensageiro (RNAm) é investigada há anos. Avanços científicos em genética molecular permitiram desenvolver uma vacina para controle da pandemia da covid-19 causada pelo vírus de RNA SARS-CoV-2. A vacina de RNAm tem sequências de genes do vírus. Entretanto, por ser muito instável, o RNAm deve ser recoberto por uma capa de lipídios que evita sua degradação e favorece sua ação. Dessa forma, o RNAm desempenhará sua função específica atuando no mesmo compartimento celular de sempre.

Disponível em: <https://sbim.org.br>. Acesso em: 29 nov. 2021 (adaptado).

A imunização produzida por esse tipo de vacina é alcançada por meio da

- A estimulação de leucócitos induzida pela capa lipídica contendo RNAm.
- B atuação do RNAm como sequestrador do vírus para o meio extracelular.
- C tradução do RNAm em proteína viral, desencadeando a resposta antigênica.
- D competição entre o RNAm vacinal e o RNA viral pelos sítios dos ribossomos.
- E incorporação do RNAm viral ao genoma do hospedeiro, gerando novo fenótipo.

## QUESTÃO 07

Pais com síndrome de Down.

A síndrome de Down é uma alteração genética associada à trissomia do cromossomo 21, ou seja, o indivíduo possui três cromossomos 21 e não um par, como é normal. Isso ocorre pela união de um gameta contendo um cromossomo 21 com um gameta possuidor de dois cromossomos 21. Embora, normalmente, as mulheres com a síndrome sejam estéreis, em 2008, no interior de São Paulo, uma delas deu à luz uma menina sem a síndrome de Down.

MORENO, T. Três anos após dar à luz, mãe portadora de síndrome de Down revela detalhes de seu dia a dia. Disponível em: [www.band.uol.com.br](http://www.band.uol.com.br). Acesso em: 31 out. 2013 (adaptado).

Sabendo disso, um jovem casal, ambos com essa síndrome, procura um médico especialista para aconselhamento genético porque querem ter um bebê. O médico informa ao casal que, com relação ao cromossomo 21, os zigotos formados serão

- A todos normais.
- B todos tetrassômicos.
- C apenas normais ou tetrassômicos.
- D apenas trissômicos ou tetrassômicos.
- E normais, trissômicos ou tetrassômicos

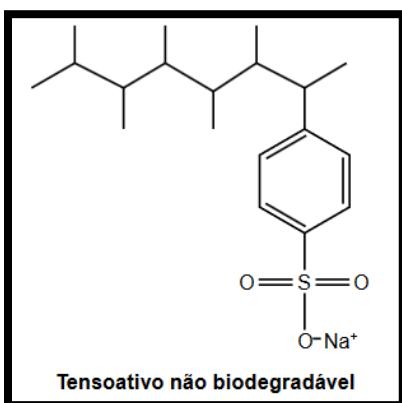
## QUESTÃO 08

Existe no comércio um produto antimofo constituído por uma embalagem com tampa perfurada contendo cloreto de cálcio anidro,  $\text{CaCl}_2$ . Uma vez aberto o lacre, essa substância absorve a umidade ambiente, transformando-se em cloreto de cálcio dihidratado,  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Considere a massa molar da água igual a  $18 \text{ g mol}^{-1}$ , e a massa molar do cloreto de cálcio anidro igual a  $111 \text{ g mol}^{-1}$ . Na hidratação da substância presente no antimofo, o ganho percentual, em massa, é mais próximo de

- A** 14%
  - B** 16%
  - C** 24%
  - D** 32%
  - E** 75%

## QUESTÃO 09

O descarte de detergentes comuns nos esgotos domésticos ocasiona a formação de uma camada de espuma que impede a entrada de oxigênio na água. Os microrganismos que vivem nessas águas não são capazes de quebrar moléculas ramificadas, ocorrendo assim um desequilíbrio ambiental nos rios. A fórmula a seguir representa a estrutura química de um tensoativo presente na composição de um detergente não biodegradável.

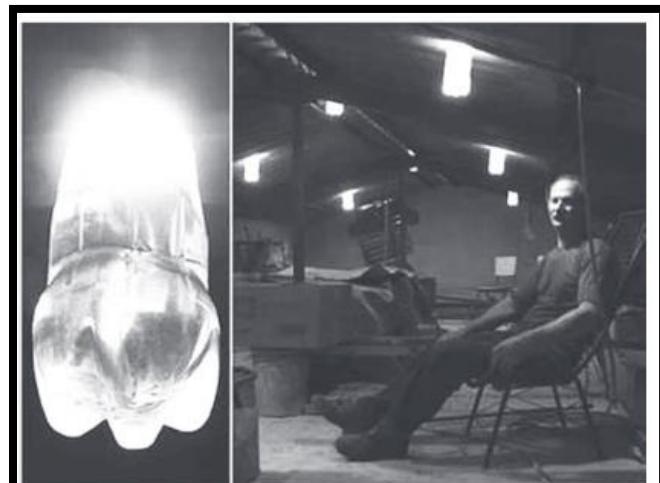


Qual modificação química na estrutura desse tensoativo o tornaria um detergente biodegradável?

- A** Retirar a parte polar da molécula.
  - B** Eliminar as insaturações do anel aromático.
  - C** Trocar o grupo aniónico por um grupo neutro.
  - D** Alterar o grupo aniónico por um grupo catiônico.
  - E** Modificar a cadeia carbônica para cadeia normal.

## QUESTÃO 10

Em 2002, um mecânico da cidade mineira de Uberaba (MG) teve uma ideia para economizar o consumo de energia elétrica e iluminar a própria casa num dia de sol. Para isso, ele utilizou garrafas plásticas PET com água e cloro, conforme ilustram as figuras. Cada garrafa foi fixada ao telhado de sua casa em um buraco com diâmetro igual ao da garrafa, muito maior que o comprimento de onda da luz. Nos últimos dois anos, sua ideia já alcançou diversas partes do mundo e deve atingir a marca de 1 milhão de casas utilizando a "luz engarrafada"



ZOBEL, G. Brasileiro inventor de "luz engarrafada" tem ideia espalhada pelo mundo. Disponível em: [www.bbc.com](http://www.bbc.com). Acesso em: 23 jun. 2022 (adaptado).

Que fenômeno óptico explica o funcionamento da “luz engarrafada”?

- A** Difração.
  - B** Absorção.
  - C** Polarização.
  - D** Reflexão.
  - E** Refração

## QUESTÃO 11

Os resultados de um ensaio clínico randomizado na Indonésia apontaram uma redução de 77% dos casos de dengue nas áreas que receberam o mosquito *Aedes aegypti* infectado com a bactéria *Wolbachia*. Trata-se da mesma técnica utilizada no Brasil pelo Método *Wolbachia*, iniciativa conduzida pela Fundação Oswaldo Cruz — Fiocruz. Essa bactéria induz a redução da carga viral no mosquito e, consequentemente, o número de casos de dengue na área, sendo repassada por meio do cruzamento entre os insetos. Como essa bactéria é um organismo intracelular e o vírus também precisa entrar nas células para se reproduzir, ambos necessitarão de recursos comuns.

COSTA, G. Agência Fiocruz de Notícias. Estudo confirma eficácia do Método *Wolbachia* para dengue. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br>. Acesso em: 3 jun. 2022 (adaptado).

Essa tecnologia utilizada no combate à dengue consiste na

- A** predação do vírus pela bactéria.
- B** esterilização de mosquitos infectados.
- C** alteração no genótipo do mosquito pela bactéria.
- D** competição do vírus e da bactéria no hospedeiro.
- E** inserção de material genético do vírus na bactéria.

## QUESTÃO 12

Nos dias frios é comum ouvir expressões como: “Esta roupa é quentinha” ou então “Feche a janela para o frio não entrar”. As expressões do senso comum utilizadas estão em desacordo com o conceito de calor da termodinâmica. A roupa não é “quentinha”, muito menos o frio “entra” pela janela. A utilização das expressões “roupa é quentinha” e “para o frio não entrar” é inadequada, pois o (a)

- A** roupa absorve a temperatura do corpo da pessoa, e o frio não entra pela janela, o calor é que sai por ela.

- B** roupa não fornece calor por ser um isolante térmico, e o frio não entra pela janela, pois é a temperatura da sala que sai por ela.
- C** roupa não é uma fonte de temperatura, e o frio não pode entrar pela janela, pois o calor está contido na sala, logo o calor é que sai por ela.
- D** calor não está contido num corpo, sendo uma forma de energia em trânsito de um corpo de maior temperatura para outro de menor temperatura.
- E** calor está contido no corpo da pessoa, e não na roupa, sendo uma forma de temperatura em trânsito de um corpo mais quente para um corpo mais frio.

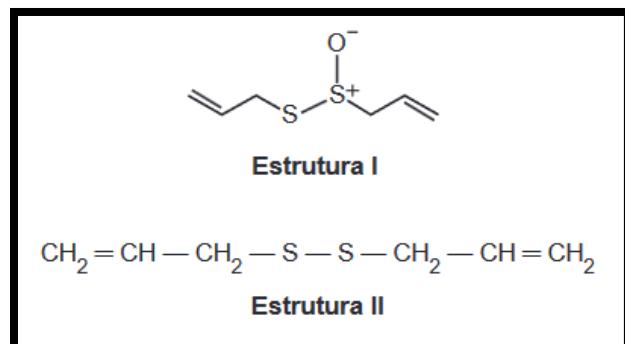
## QUESTÃO 13

As redes de alta tensão para transmissão de energia elétrica geram campo magnético variável o suficiente para induzir corrente elétrica no arame das cercas. Tanto os animais quanto os funcionários das propriedades rurais ou das concessionárias de energia devem ter muito cuidado ao se aproximarem de uma cerca quando esta estiver próxima a uma rede de alta tensão, pois, se tocarem no arame da cerca, poderão sofrer choque elétrico. Para minimizar este tipo de problema, deve-se:

- A** Fazer o aterramento dos arames da cerca.
- B** Acrescentar fusível de segurança na cerca.
- C** Realizar o aterramento da rede de alta tensão.
- D** Instalar fusível de segurança na rede de alta tensão.
- E** Utilizar fios encapados com isolante na rede de alta tensão.

## QUESTÃO 14

O odor que permanece nas mãos após o contato com alho pode ser eliminado pela utilização de um “sabonete de aço inoxidável”, constituído de aço inox (74%), cromo e níquel. A principal vantagem desse “sabonete” é que ele não se desgasta com o uso. Considere que a principal substância responsável pelo odor de alho é a alicina (estrutura I) e que, para que o odor seja eliminado, ela seja transformada na estrutura II.

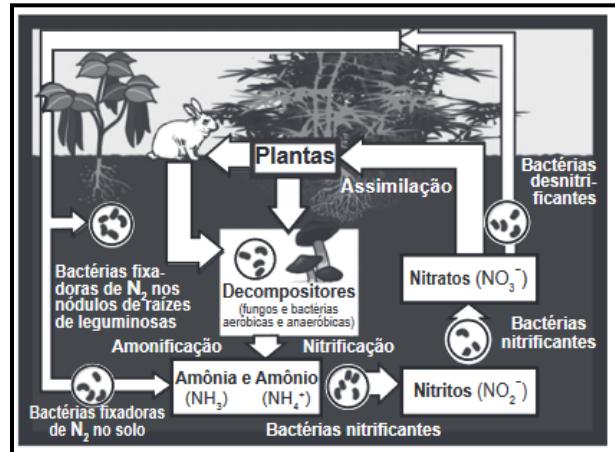


Na conversão de I em II, o “sabonete” atuará como um

- A ácido.
- B Redutor
- C eletrólito.
- D tensoativo.
- E catalisador.

## QUESTÃO 15

O esquema representa o ciclo do nitrogênio:



A chuva ácida interfere no ciclo do nitrogênio, principalmente, por proporcionar uma diminuição do pH do solo e da atmosfera, alterando a concentração dos compostos presentes nesse ciclo.

Disponível em: <http://scienceprojectideasforkids.com>. Acesso em: 6 ago. 2012 (adaptado).

Em um solo de menor pH, será favorecida a formação de:

- A  $\text{N}_2$
- B  $\text{NH}_3$
- C  $\text{NH}_4^+$
- D  $\text{NO}_2^-$
- E  $\text{NO}_3^-$

## QUESTÃO 16

As cutias, pequenos roedores das zonas tropicais, transportam pela boca as sementes que caem das árvores, mas, em vez de comê-las, enterram-nas em outro lugar. Esse procedimento lhes permite salvar a maioria de suas sementes enterradas para as épocas mais secas, quando não há frutos maduros disponíveis. Cientistas descobriram que as cutias roubam as sementes enterradas por outras, e esse comportamento de “ladroagem” faz com que uma mesma semente possa ser enterrada dezenas de vezes.

Disponível em: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em: 30 jul. 2012.

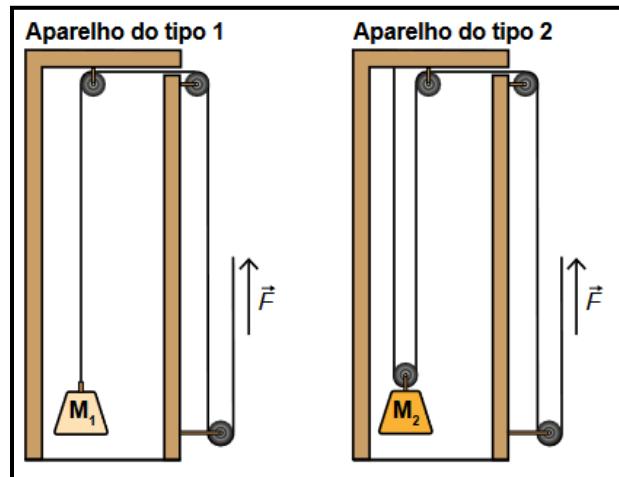
Essa “ladroagem” está associada à relação de

- A sinfilia.
- B predatismo.
- C parasitismo.
- D competição.
- E comensalismo.

### QUESTÃO 17

Uma academia decide trocar gradualmente seus aparelhos de musculação. Agora, os frequentadores que utilizam os aparelhos do tipo 1 podem também utilizar os aparelhos do tipo 2, representados na figura, para elevar cargas correspondentes às massas  $M_1$  e  $M_2$ , com velocidade constante. A fim de que o exercício seja realizado com a mesma força  $F$ , os usuários devem ser orientados a respeito da relação entre as cargas nos dois tipos de aparelhos, já que as polias fixas apenas mudam a direção das forças, enquanto a polia móvel divide as forças.

Em ambos os aparelhos, considere as cordas inextensíveis, as massas das polias e das cordas desprezíveis e que não há dissipação de energia.



Para essa academia, qual deve ser a razão  $M_2/M_1$  informada aos usuários?

- A**  $\frac{1}{4}$
- B**  $\frac{1}{2}$
- C** 1
- D** 2
- E** 4

### QUESTÃO 18

Com base nos experimentos de plantas de Mendel, foram estabelecidos três princípios básicos, que são conhecidos como leis da uniformidade, segregação e distribuição independente. A lei da distribuição independente refere-se ao fato de que os membros de pares diferentes de genes segregam-se independentemente, uns do outros, para a prole.

TURNPENNY, P. D. Genética médica. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009 (adaptado).

Hoje, sabe-se que isso nem sempre é verdade. Por quê?

- A** A distribuição depende do caráter de dominância ou recessividade do gene.
- B** Os organismos nem sempre herdam cada um dos genes de cada um dos genitores.
- C** As alterações cromossômicas podem levar a falhas na segregação durante a meiose.
- D** Os genes localizados fisicamente próximos no mesmo cromossomo tendem a ser herdados juntos.
- E** O cromossomo que contém dois determinados genes pode não sofrer a disjunção na primeira fase da meiose.

### QUESTÃO 19

Apesar da grande diversidade biológica, a hipótese de que a vida na Terra tenha tido uma única origem comum é aceita pela comunidade científica. Uma evidência que apoia essa hipótese é a observação de processos biológicos comuns a todos os seres vivos atualmente existentes. Um exemplo de tal processo é o(a):

- A** respiração aeróbica
- B** desenvolvimento embrionário
- C** síntese proteica.
- D** reprodução sexual
- E** excreção urinária

## QUESTÃO 20

No ciclo celular atuam moléculas reguladoras. Dentre elas, a proteína p53 é ativada em resposta a mutações no DNA, evitando a progressão do ciclo até que os danos sejam reparados, ou induzindo a célula à autodestruição.

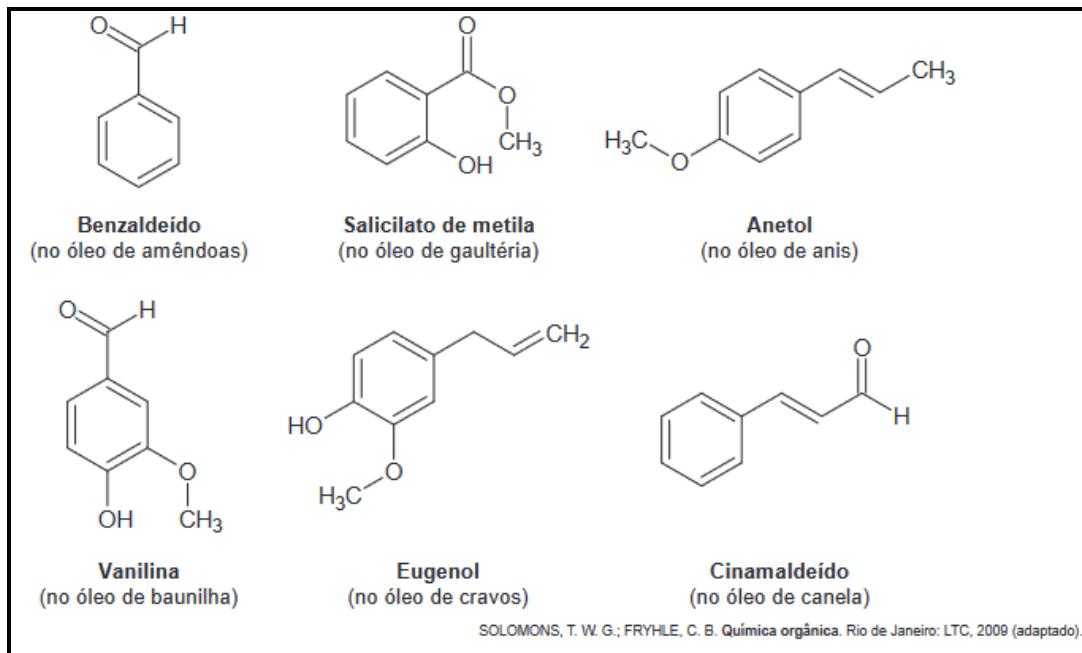
ALBERT, B. et al. Fundamentos da biologia celular. Porto Alegre: Artmed, 2011 (adaptado).

A ausência dessa proteína poderá favorecer a

- A redução da síntese de DNA, acelerando o ciclo celular.
- B saída imediata do ciclo celular, antecipando a proteção do DNA.
- C ativação de outras proteínas reguladoras, induzindo a apoptose.
- D manutenção da estabilidade genética, favorecendo a longevidade.
- E proliferação celular exagerada, resultando na formação do tumor.

## QUESTÃO 21

De modo geral, a palavra “aromático” invoca associações agradáveis, como cheiro de café fresco ou de um pão doce de canela. Associações similares ocorriam no passado da história da química orgânica, quando os compostos ditos “aromáticos” apresentavam um odor agradável e foram isolados de óleos naturais. À medida que as estruturas desses compostos eram elucidadas, foi se descobrindo que vários deles continham uma unidade estrutural específica. Os compostos aromáticos que continham essa unidade estrutural tornaram-se parte de uma grande família, muito mais com base em suas estruturas eletrônicas do que nos seus cheiros, como as substâncias a seguir, encontradas em óleos vegetais.



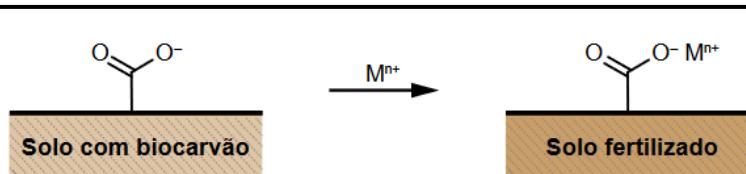
A característica estrutural dessa família de compostos é a presença de

- A ramificações.
- B insaturações.
- C anel benzênico.
- D átomos de oxigênio.
- E carbonos assimétricos

## QUESTÃO 22

Os solos amazônicos, ricos em silicato, não são apropriados para o cultivo por serem incapazes de reter nutrientes. Contudo, descobertas arqueológicas têm demonstrado que os antigos habitantes da Amazônia dominavam a técnica de preparo de um insumo agrícola natural, denominado terra preta. Esse insumo era constituído principalmente de uma espécie de biocarvão (biochar) obtido da queima de matéria orgânica, como troncos de árvores, pedaços de ossos e esterco, capaz de manter um solo fértil por anos.

Admite-se que o efeito do biocarvão na fertilização do solo estava, em parte, relacionado à presença de grupos orgânicos do tipo carboxilato em sua superfície, carregados negativamente ( $-\text{COO}^-$ ). Esses grupos atraem íons positivos necessários como nutrientes, tais quais os provenientes do potássio (K), do cálcio (Ca) e do magnésio (Mg), além de micronutrientes, como zinco (Zn) e ferro (Fe). Essa ligação no solo fertilizado é predominantemente iônica, conforme ilustra a figura, em que  $\text{M}^{n+}$  representa os cátions metálicos. De acordo com a escala de Pauling, a eletronegatividade do elemento oxigênio é igual a 3,44.



O quadro apresenta os valores de eletronegatividade desses cinco elementos metálicos.

Elemento metálico	Eletronegatividade
K	0,82
Ca	1,00
Mg	1,31
Zn	1,65
Fe	1,83

MICHALOVIC, M. Ancient Soil Chemists of the Amazon. *ChemMatters*, fev. 2009 (adaptado).

O cátion que resultará em uma interação de maior caráter iônico com o ânion carboxilato será aquele proveniente do elemento

- A potássio.
- B cálcio.
- C magnésio.
- D zinco.
- E ferro.

## Matemática

### Questões de 23 a 44

#### QUESTÃO 23

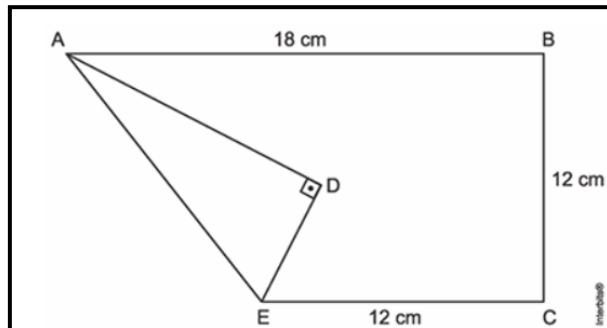
Em um colégio público, a admissão no primeiro ano se dá por sorteio. Neste ano há 55 candidatos, cujas inscrições são numeradas de 01 a 55. O sorteio de cada número de inscrição será realizado em etapas, utilizando-se duas urnas. Da primeira urna será sorteada uma bola, dentre bolas numeradas de 0 a 9, que representará o algarismo das unidades do número de inscrição a ser sorteado e, em seguida, da segunda urna, será sorteada uma bola para representar o algarismo das dezenas desse número. Depois do primeiro sorteio, e antes de se sortear o algarismo das dezenas, as bolas que estarão presentes na segunda urna serão apenas aquelas cujos números formam, com o algarismo já sorteado, um número de 01 a 55.

As probabilidades de os candidatos de inscrição número 50 e 02 serem sorteados são, respectivamente,

- A**  $1/50$  e  $1/60$
- B**  $1/50$  e  $1/50$
- C**  $1/50$  e  $1/10$
- D**  $1/55$  e  $1/54$
- E**  $1/100$  e  $1/100$

#### QUESTÃO 24

Construir figuras de diversos tipos, apenas dobrando e cortando papel, sem cola e sem tesoura, é a arte do origami (**ORI** = dobrar; **KAMI** = papel), que tem um significado altamente simbólico no Japão. A base do **ORIGAMI** é o conhecimento do mundo por base do tato. Uma jovem resolveu construir um cisne usando técnica do **ORIGAMI**, utilizando uma folha de papel de 18cm por 12cm. Assim, começou por dobrar a folha conforme a figura.



Após essa primeira dobradura, a medida do segmento AE é:

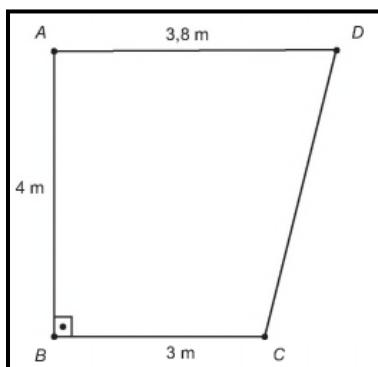
- A**  $2\sqrt{22}$
- B**  $6\sqrt{3}$
- C** 12
- D**  $6\sqrt{5}$
- E**  $12\sqrt{2}$

#### QUESTÃO 25

Um fabricante recomenda que, para cada  $m^2$  do ambiente a ser climatizado, são necessários 800 BTUh, desde que haja até duas pessoas no ambiente. A esse número devem ser acrescentados 600 BTUh para cada pessoa a mais, e também para cada aparelho eletrônico emissor de calor no ambiente. A seguir, encontram-se as cinco opções de aparelhos desse fabricante e suas respectivas capacidades térmicas:

- Tipo I: 10 500 BTUh
- Tipo II: 11 000 BTUh
- Tipo III: 11 500 BTUh
- Tipo IV: 12 000 BTUh
- Tipo V: 12 500 BTUh

O supervisor de um laboratório precisa comprar um aparelho para climatizar o ambiente. Nele ficarão duas pessoas mais uma centrífuga que emite calor. O laboratório tem forma de trapézio retângulo, com as medidas apresentadas na figura.



Para economizar energia, o supervisor deverá escolher o aparelho de menor capacidade térmica que atenda às necessidades do laboratório e às recomendações do fabricante.

A escolha do supervisor recairá sobre o aparelho do tipo:

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** IV.
- E** V.

### QUESTÃO 26

A London Eye é uma enorme roda-gigante na capital inglesa. Por ser um dos monumentos construídos para celebrar a entrada do terceiro milênio, ela também é conhecida como Roda do Milênio. Um turista brasileiro, em visita à Inglaterra, perguntou a um londrino o diâmetro (destacado na imagem) da Roda do Milênio e ele respondeu que ele tem 443 pés.



Não habituado com a unidade pé, e querendo satisfazer sua curiosidade, esse turista consultou um manual de unidades de medidas e constatou que 1 pé equivale a 12 polegadas, e que 1 polegada equivale a 2,54 cm. Após alguns cálculos de conversão, o turista ficou surpreendido com o resultado obtido em metros.

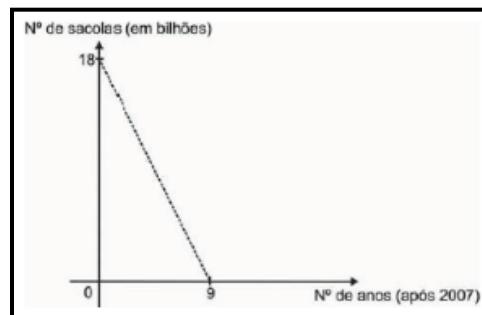
Qual a medida que mais se aproxima do diâmetro da Roda do Milênio, em metro?

- A** 53
- B** 94
- C** 113
- D** 135
- E** 145

### QUESTÃO 27

As sacolas plásticas sujam florestas, rios e oceanos e quase sempre acabam matando por asfixia peixes, baleias e outros animais aquáticos.

No Brasil, em 2007, foram consumidas 18 bilhões de sacolas plásticas. Os supermercados brasileiros se preparam para acabar com as sacolas plásticas até 2016. Observe o gráfico a seguir, em que se considera a origem como o ano de 2007.



LUCENA, M. Guerra às sacolinhas. Galileu. nº 225, 2010.

De acordo com as informações, quantos bilhões de sacolas plásticas serão consumidos em 2011?

- A** 4,0
- B** 6,5
- C** 7,0
- D** 8,0
- E** 10,0

## QUESTÃO 28

Depois de jogar um dado em forma de cubo e de faces numeradas de 1 a 6, por 10 vezes consecutivas, e anotar o número obtido em cada jogada, construiu-se a seguinte tabela de distribuição de frequências. A média, mediana e moda dessa distribuição de frequências são, respectivamente:

NÚMERO OBTIDO	FREQUÊNCIA
1	4
2	1
4	2
5	2
6	1

- A 3, 2 e 1
- B 3, 3 e 1
- C 3, 4 e 2
- D 5, 4 e 2
- E 6, 2 e 4

## QUESTÃO 29

Um professor corrigiu suas provas mensais e atribuiu-lhes o valor de 8,0 pontos. Quando foi entregar as notas na secretaria da escola, descobriu que elas deveriam valer 6,0 pontos, pois 2,0 pontos seriam destinados a um simulado que seria aplicado no fim de semana. Para corrigir as notas, o professor orientou à secretaria que multiplicasse cada nota por um fator igual a:

- A 0,60
- B 0,75
- C 0,80
- D 1,12
- E 1,33

## QUESTÃO 30

Cinco marcas de pão integral apresentam as seguintes concentrações de fibras (massa de fibra por massa de pão):

- Marca A: 2 g de fibras a cada 50 g de pão;
- Marca B: 5 g de fibras a cada 40 g de pão;
- Marca C: 5 g de fibras a cada 100 g de pão;
- Marca D: 6 g de fibras a cada 90 g de pão;
- Marca E: 7 g de fibras a cada 70 g de pão.

Recomenda-se a ingestão do pão que possui a maior concentração de fibras.

Disponível em: [www.blog.saude.gov.br](http://www.blog.saude.gov.br). Acesso em: 25 fev. 2013.

A marca a ser escolhida é:

- A A
- B B
- C C
- D D
- E E

## QUESTÃO 31

Para construir uma piscina, cuja área total da superfície interna é igual a 40 m<sup>2</sup>, uma construtora apresentou o seguinte orçamento:

R\$ 10.000,00 pela elaboração do projeto;  
 R\$ 40.000,00 pelos custos fixos;  
 R\$ 2.500,00 por metro quadrado para construção da área interna da piscina.

Após a apresentação do orçamento, essa empresa decidiu reduzir o valor de elaboração do projeto em 50%, mas recalcoulou o valor do metro quadrado para a construção da área interna da piscina, concluindo haver a necessidade de aumentá-lo em 25%. Além disso, a construtora pretende dar um desconto nos custos fixos, de maneira que o novo valor do orçamento seja reduzido em 10% em relação ao total inicial.

O percentual de desconto que a construtora deverá conceder nos custos fixos é de

- A 23,3%.
- B 25,0%.
- C 50,0%.
- D 87,5%.
- E 100,0%.

**QUESTÃO 32**

Para realizar a viagem dos sonhos, uma pessoa precisava fazer um empréstimo no valor de R\$ 5.000,00. Para pagar as prestações, dispõe de, no máximo, R\$ 400,00 mensais. Para esse valor de empréstimo, o valor da prestação (P) é calculado em função do número de prestações (n) segundo a fórmula

$$P = \frac{5.000 \times 1,013^n \times 0,013}{(1,013^n - 1)}$$

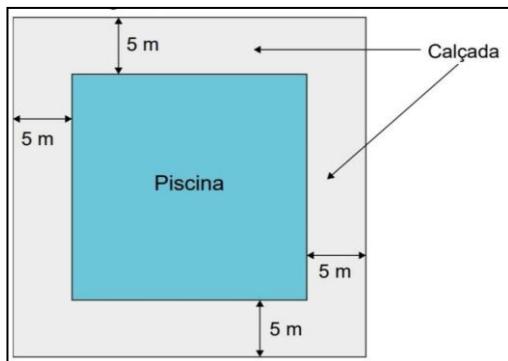
Se necessário, utilize 0,005 como aproximação para  $\log 1,013$ ; 2,602 como aproximação para  $\log 400$ ; 2,525 como aproximação para  $\log 335$ .

De acordo com a fórmula dada, o menor número de parcelas cujos valores não comprometem o limite definido pela pessoa é:

- A** 12
- B** 14
- C** 15
- D** 16
- E** 17

**QUESTÃO 33**

Na planta baixa de um clube, a piscina é representada por um quadrado cuja área real mede 400 m<sup>2</sup>. Ao redor dessa piscina, será construída uma calçada, de largura constante igual a 5 m.



Qual é a medida da área, em metro quadrado, ocupada pela calçada?

- A** 1000.
- B** 900.
- C** 600.
- D** 500.
- E** 400.

**QUESTÃO 34**

O gerente de uma fábrica pretende comparar a evolução das vendas de dois produtos similares (I e II). Para isso, passou a verificar o número de unidades vendidas de cada um desses produtos em cada mês. Os resultados dessa verificação, para os meses de abril a junho, são apresentados na tabela.

Produto	Vendas em abril (unidade)	Vendas em maio (unidade)	Vendas em junho (unidade)
I	80	90	100
II	190	170	150

O gerente estava decidido a cessar a produção do produto II no mês seguinte àquele em que as vendas do produto I superassem as do produto II.

Suponha que a variação na quantidade de unidades vendidas dos produtos I e II se manteve, mês a mês, como no período representado na tabela.

Em qual mês o produto II parou de ser produzido?

- A** Junho.
- B** Julho.
- C** Agosto.
- D** Setembro.
- E** Outubro.

### QUESTÃO 35

Uma rede de hamburgueria tem três franquias em cidades distintas. Visando incluir um novo tipo de lanche no cardápio, o gerente de marketing da rede sugeriu que fossem colocados à venda cinco novos tipos de lanche, em edições especiais. Os lanches foram oferecidos pelo mesmo período de tempo em todos os franqueados. O tipo que apresentasse a maior média por franquia será incluído definitivamente no cardápio. Terminando o período de experiência, a gerência recebeu um relatório descrevendo as quantidades vendidas, em unidade, de cada um dos cinco tipos de lanche nas três franquias.

	Lanche I	Lanche II	Lanche III	Lanche IV	Lanche V
Franquia I	415	395	425	430	435
Franquia II	415	445	370	370	425
Franquia III	415	390	425	433	420

Com base nessas informações, a gerência decidiu incluir no cardápio o lanche de tipo:

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** IV.
- E** V.

### QUESTÃO 36

João decidiu contratar os serviços de uma empresa por telefone através do SAC (Serviço de Atendimento ao Consumidor). O atendente ditou para João o número de protocolo de atendimento da ligação e pediu que ele anotasse. Entretanto, João não entendeu um dos algarismos ditados pelo atendente e anotou o número 1 3 \_ 9 8 2 0 7, sendo que o espaço vazio é o do algarismo que João não entendeu.

De acordo com essas informações, a posição ocupada pelo algarismo que falta no número de protocolo é a de:

- A** Centena.
- B** Dezena de milhar.
- C** Centena de milhar.
- D** Milhão.
- E** Centena de milhão.

### QUESTÃO 37

Um banco solicitou aos seus clientes a criação de uma senha pessoal de seis dígitos, formada somente por algarismos de 0 a 9, para acesso à conta corrente pela Internet.

Entretanto, um especialista em sistemas de segurança eletrônica recomendou à direção do banco recadastrar seus usuários, solicitando, para cada um deles, a criação de uma nova senha com seis dígitos, permitindo agora o uso das 26 letras do alfabeto, além dos algarismos de 0 a 9. Nesse novo sistema, cada letra maiúscula era considerada distinta de sua versão minúscula. Além disso, era proibido o uso de outros tipos de caracteres.

Uma forma de avaliar uma alteração no sistema de senhas é a verificação do coeficiente de melhora, que é a razão do novo número de possibilidades de senhas em relação ao antigo.

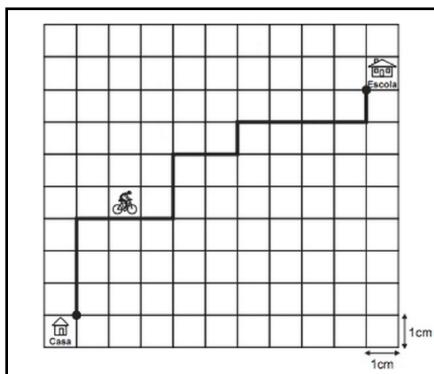
O coeficiente de melhora da alteração recomendada é:

- A**  $\frac{62^6}{10^6}$
- B**  $\frac{62!}{10!}$
- C**  $\frac{62!4!}{10!56!}$
- D**  $62! - 10!$
- E**  $62^2 - 10^6$

### QUESTÃO 38

A Secretaria de Saúde de um município avalia um programa que disponibiliza, para cada aluno de uma escola municipal, uma bicicleta, que deve ser usada no trajeto de ida e volta, entre sua casa e a escola. Na fase de implantação do programa, o aluno que morava mais distante da escola realizou sempre o

mesmo trajeto, representado na figura, na escala 1:25000, por um período de cinco dias:



Quantos quilômetros esse aluno percorreu na fase de implantação do programa?

- A 4
- B 8
- C 16
- D 20
- E 40

#### QUESTÃO 39

Uma fábrica de fórmicas produz placas quadradas de lados de medida igual a  $y$  centímetros. Essas placas são vendidas em caixas com  $N$  unidades e, na caixa, é especificada a área máxima  $S$  que pode ser coberta pelas  $N$  placas.

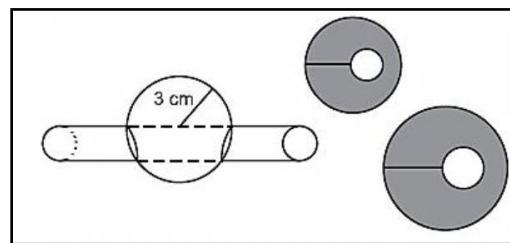
Devido a uma demanda do mercado por placas maiores, a fábrica triplicou a medida dos lados de suas placas e conseguiu reuni-las em uma nova caixa, de tal forma que a área coberta  $S$  não fosse alterada.

A quantidade  $X$ , de placas do novo modelo, em cada nova caixa será igual a:

- A  $N/9$ .
- B  $N/6$ .
- C  $N/3$ .
- D  $3/N$ .
- E  $9/N$ .

#### QUESTÃO 40

Um chefe de cozinha utiliza um instrumento cilíndrico afiado para retirar parte do miolo de uma laranja. Em seguida, ele fatia toda a laranja em secções perpendiculares ao corte feito pelo cilindro. Considere que o raio do cilindro e da laranja sejam iguais a 1 cm e a 3 cm, respectivamente.

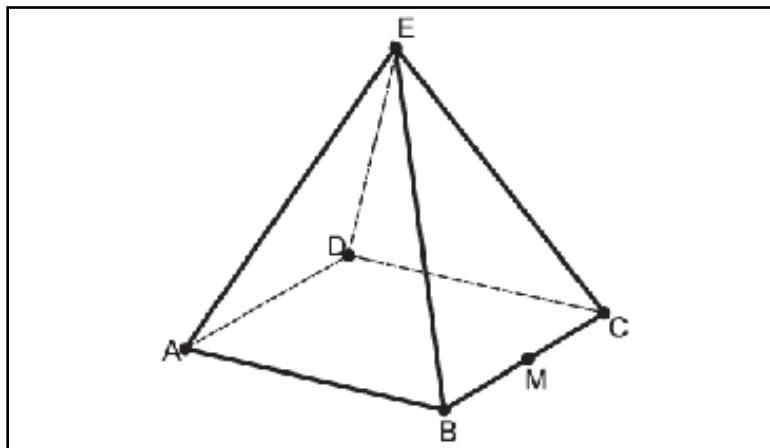


A área da maior fatia possível é:

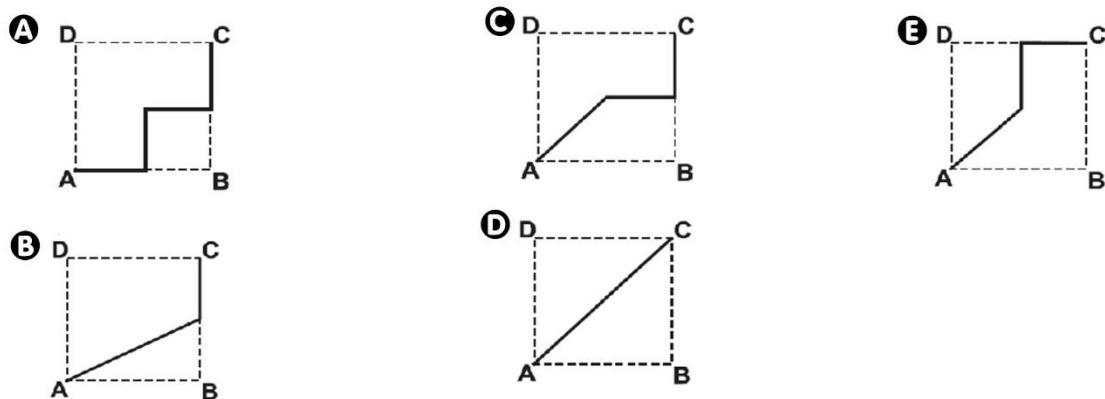
- A duas vezes a área da secção transversal do cilindro.
- B três vezes a área da secção transversal do cilindro.
- C quatro vezes a área da secção transversal do cilindro.
- D seis vezes a área da secção transversal do cilindro.
- E oito vezes a área da secção transversal do cilindro.

### QUESTÃO 41

João propôs um desafio a Bruno, seu colega de classe: ele iria descrever um deslocamento pela pirâmide a seguir e Bruno deveria desenhar a projeção desse deslocamento no plano da base da pirâmide.



O deslocamento descrito por João foi: mova-se pela pirâmide, sempre em linha reta, do ponto A ao ponto E, a seguir do ponto E ao ponto M, e depois de M a C. O desenho que Bruno deve fazer é:



### QUESTÃO 42

Uma pessoa pratica quatro atividades físicas — caminhar, correr, andar de bicicleta e jogar futebol — como parte de seu programa de emagrecimento. Essas atividades são praticadas semanalmente de acordo com o quadro, que apresenta o número de horas diárias por atividade.

Dias da semana	Caminhar	Correr	Andar de bicicleta	Jogar futebol
Segunda-feira	1,0	0,5	0,0	2,0
Terça-feira	0,5	1,0	0,5	1,0
Quarta-feira	0,0	1,5	1,0	0,5
Quinta-feira	0,0	2,0	0,0	0,0
Sexta-feira	0,0	0,5	0,0	2,5

Elá deseja comemorar seu aniversário e escolhe o dia da semana em que o gasto calórico com as atividades físicas praticadas for o maior. Para tanto, considera que os valores dos gastos calóricos das atividades por hora (cal/h) são os seguintes:

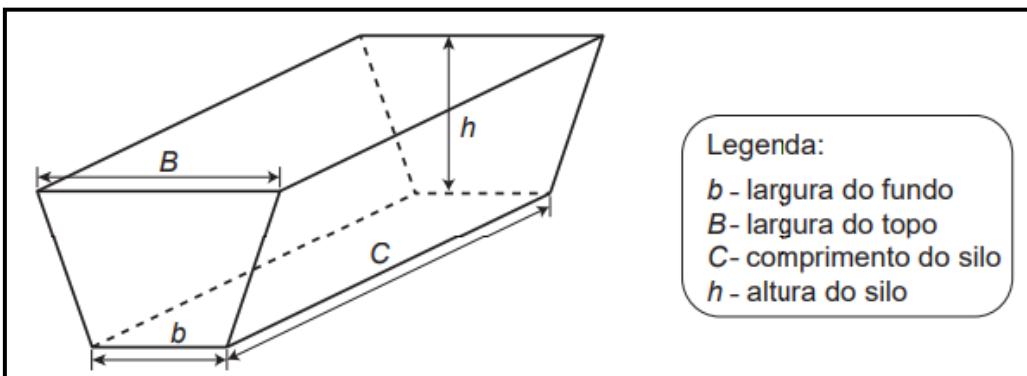
Atividade física	Caminhar	Correr	Andar de bicicleta	Jogar futebol
Gasto calórico (cal/h)	248	764	356	492

O dia da semana em que será comemorado o aniversário é:

- A Segunda – feira.
- B Terça – feira.
- C Quarta – feira.
- D Quinta – feira.
- E Sexta – feira.

### QUESTÃO 43

Na alimentação de gado de corte, o processo de cortar a forragem, colocá-la no solo, compactá-la e protegê-la com uma vedação denomina-se silagem. Os silos mais comuns são os horizontais, cuja forma é a de um prisma reto trapezoidal, conforme mostrado na figura.



Considere um silo de 2 m de altura, 6 m de largura de topo e 20 m de comprimento. Para cada metro de altura do silo, a largura do topo tem 0,5 m a mais do que a largura do fundo. Após a silagem, 1 tonelada de forragem ocupa 2 m<sup>3</sup> desse tipo de silo.

EMBRAPA. Gado de corte. Disponível em: [www.cnpgc.embrapa.br](http://www.cnpgc.embrapa.br). Acesso em: 1 ago. 2012 (adaptado).

Após a silagem, a quantidade máxima de forragem que cabe no silo, em toneladas, é

- A 110.
- B 125.
- C 130.
- D 220.
- E 260.

## QUESTÃO 44

Estudantes trabalhando com robótica criaram uma “torneira inteligente” que automatiza sua abertura e seu fechamento durante a limpeza das mãos. A tecnologia funciona da seguinte forma: ao se colocarem as mãos sob a torneira, ela libera água durante 3 segundos para que a pessoa possa molhá-las. Em seguida, interrompe o fornecimento de água por 5 segundos, enquanto a pessoa ensaboá suas mãos, e finaliza o ciclo liberando água para o enxágue por mais 3 segundos. Considere o tempo ( $t$ ), em segundo, contado a partir do instante em que se inicia o ciclo. A vazão de água nessa torneira é constante. Um esboço de gráfico que descreve o volume de água acumulado, em litro, liberado por essa torneira durante um ciclo de lavagem das mãos, em função do tempo ( $t$ ), em segundo, é:

