

# EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS  
PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS



## 5º Simulado SAS enem2019

2º DIA

Datas de aplicação: 14/09/2019 ou 15/09/2019

ATENÇÃO: transcreva no espaço apropriado do seu CARTÃO-RESPOSTA, com sua caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

**O pensar abre os olhos do espírito.**

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

1. Verifique, no CARTÃO-RESPOSTA, se os seus dados estão registrados corretamente. Caso haja divergência, comunique-a imediatamente ao aplicador da sala.
2. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180, dispostas da seguinte maneira:
  - a) as questões de número 91 a 135 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
  - b) as questões de número 136 a 180 são relativas à área de Matemática e suas Tecnologias.
3. Confira se a quantidade e a ordem das questões do seu CADERNO DE QUESTÕES estão de acordo com as instruções anteriores. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
4. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
5. O tempo disponível para estas provas é de **cinco horas**.
6. Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
7. Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
8. Você não poderá se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido e/ou o CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo.

## CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

### Questões de 91 a 135

#### QUESTÃO 91

Quando oiei a terra ardendo  
Qual fogueira de São João  
Eu perguntei a Deus do céu, ai  
Por que tamanha judiação?  
[...]  
Espero a chuva cair de novo  
Pra mim vortá pro meu sertão

Quando o verde dos teus zóio  
Se espaia na prantação  
Eu te asseguro não chore não, viu  
Que eu vortarei, viu,  
Meu coração  
[...]

"Asa branca", Letra de Luiz Gonzaga e Humberto Teixeira.  
Disponível em: <<http://www.luizgonzaga.mus.br>>. Acesso em: 22 fev. 2019.

No excerto da música, o autor menciona uma alteração na paisagem da plantação em função de mudanças nas condições climáticas.

Em ambientes naturais do bioma da Caatinga, a alteração citada está relacionada ao fenômeno da

- A** caducifolia.
- B** evapotranspiração.
- C** gutação.
- D** quiescência.
- E** suberificação.

#### QUESTÃO 92

Em uma cidade onde o custo do quilowatt-hora é de R\$ 0,30, determinado morador utilizou, durante o mês de dezembro, três conjuntos de lâmpadas pisca-pisca como enfeites natalinos. Um desses conjuntos tem potência elétrica de 10 W e, colocado na árvore de Natal, ficou ligado das 19h às 21h, diariamente. Os outros dois conjuntos, de 20 W cada, ficaram ligados na parte exterior do imóvel, diariamente, das 00h às 7h e das 19h às 24h.

Durante o mês de dezembro, o gasto com energia elétrica correspondente ao consumo dessas decorações foi de

- A** R\$ 0,15.
- B** R\$ 0,46.
- C** R\$ 2,42.
- D** R\$ 4,65.
- E** R\$ 6,51.

#### QUESTÃO 93

A tabela a seguir representa o resultado do hemograma de um jovem que estava com suspeita de meningite meningocócica.

| Células  | Valores encontrados | Valores de referência |
|--|---------------------|-----------------------|
| hemácias ( $10^6/\text{mm}^3$ )                | 4,7                 | 3,8 – 4,8             |
| leucócitos totais ( $\text{mil}/\text{mm}^3$ ) | 6,1                 | 4,5 – 11              |
| plaquetas ( $\text{mil}/\text{mm}^3$ )         | 160                 | 150 – 400             |

Os dados que permitem afastar de forma preliminar a hipótese de infecção pela doença mencionada é a quantidade

- A** baixa de plaquetas.
- B** normal de plaquetas.
- C** normal de leucócitos.
- D** elevada de hemácias.
- E** elevada de leucócitos.

#### QUESTÃO 94

A importância do carbono e de seus compostos é indiscutível. Esse elemento é onipresente na natureza e seus compostos (proteínas, carboidratos, gorduras) são constituintes essenciais de toda a matéria viva. Desses compostos, o dióxido de carbono ganha destaque. Estima-se que 5,5 GtC (gigatoneladas de carbono –  $1\text{GtC} = 10^{18}\text{ g}$  de carbono) sejam liberados anualmente em todo o mundo, resultante da emissão de dióxido de carbono pelas indústrias e veículos.

Considere as massas molares (g/mol): C = 12; O = 16.

MARTINS, C. R. et al. Ciclos globais de carbono, nitrogênio e enxofre: a importância da Química da Atmosfera. QNESC, São Paulo, 2003.  
Disponível em: <<http://qnesc.sbjq.org.br>>. Acesso em: 30 set. 2018. (adaptado)

Com base no texto, a quantidade de dióxido de carbono, em grama, emitida em um ano é de, aproximadamente,

- A**  $1,2 \cdot 10^{17}$
- B**  $1,0 \cdot 10^{19}$
- C**  $1,3 \cdot 10^{19}$
- D**  $2,0 \cdot 10^{19}$
- E**  $2,4 \cdot 10^{20}$



## QUESTÃO 99

Um dos primeiros relatos de diabetes data de 70 d.C., época em que os doentes eram retratados como pessoas que apresentavam grande volume de urina e sentiam muita sede. Porém, foi somente no século XVII que se descobriu a existência de dois tipos de diabetes: a *mellitus* e a *insipidus*. Em ambos os casos, há aumento do volume da urina, que causa desidratação nos pacientes não tratados.

DIABETES *insipidus* x diabetes *mellitus*.  
Disponível em: <<https://www.accu-check.com.br>>. Acesso em: 30 out. 2018. (adaptado)

As doenças mencionadas no texto têm em comum, além do nome, o fato de que ambas possuem causa relacionada ao(à)

- A** aumento da glicemia.
- B** distúrbios hormonais.
- C** deficiência imunológica.
- D** comprometimento renal.
- E** hiperfunção de glândulas.

## QUESTÃO 100

## Levitação sônica para objetos grandes

Os levitadores acústicos, que também podem ser configurados para funcionar como raios tratores sônicos, usam a potência do som para manter partículas em pleno ar e, ao contrário da levitação magnética, conseguem levitar a maioria dos sólidos e líquidos. Trabalhando com ondas ultrassônicas de frequência de 40 kHz e velocidade de 340 m/s – os morcegos conseguem ouvir, e os humanos não –, os pesquisadores mantiveram no ar uma esfera de poliestireno de diâmetro medindo o dobro do comprimento de onda usado.

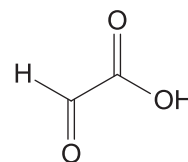
Disponível em: <<https://www.inovacaotecnologica.com.br>>.  
Acesso em: 15 abr. 2019. (adaptado)

O diâmetro, em centímetro, da esfera de poliestireno levitada nesse experimento é

- A** 0,9.
- B** 1,7.
- C** 2,4.
- D** 5,0.
- E** 6,0.

## QUESTÃO 101

A estrutura a seguir mostra uma molécula que vem sendo muito utilizada na indústria cosmética como um substituto do formaldeído nas escovas progressivas (alisamento à base de formol). Ela reage com os aminoácidos presentes no cabelo por meio da desnaturação das proteínas do fio e confere o efeito de alisamento.



A molécula apresentada possui, em sua estrutura, as funções

- A** cetona e álcool.
- B** aldeído e álcool.
- C** aldeído e cetona.
- D** cetona e ácido carboxílico.
- E** aldeído e ácido carboxílico.

## QUESTÃO 102

Considere os seguintes experimentos realizados com dois copos de papel ( $T_{\text{combustão}} = 230 \text{ }^\circ\text{C}$ ) submetidos à pressão de 1 atm.

Experimento I: um copo de papel com metade de seu volume cheio com água é colocado sobre um suporte de metal, que está sendo aquecido diretamente com a chama de uma vela.

Experimento II: outro copo de papel, com as mesmas características do anterior, foi submetido ao mesmo tipo de aquecimento, entretanto seu interior continha apenas ar.

Levando em consideração os dois experimentos, foi possível observar que o copo contendo água

- A** resistiu à queima até que toda a água líquida contida no interior dele evaporasse.
- B** queimou, mas o copo com ar não, pois este não tinha calor suficiente para a combustão.
- C** resistiu à queima, igualmente ao copo com ar, devido à alta temperatura de combustão dele.
- D** sofreu uma reação de combustão mais intensa devido à presença de líquido dentro do copo.
- E** foi queimado mais rapidamente, pois aquecer o copo e o líquido é um processo mais rápido.

**QUESTÃO 103**

O sistema vascular das plantas apresenta, basicamente, dois componentes: o floema (conduz seiva orgânica) e o xilema (conduz seiva inorgânica). A condução da seiva inorgânica, que algumas vezes precisa percorrer dezenas de metros contrários à força da gravidade, é explicada por uma força de sucção e uma de interação química. À medida que as folhas perdem água por transpiração, suas células absorvem a seiva inorgânica dos vasos xilemáticos, provocando uma pressão de sucção que puxa a coluna líquida no interior dos vasos do xilema. Já o outro fator – as interações químicas existentes entre as moléculas de água – facilita o deslocamento do líquido pelos vasos xilemáticos de maneira que uma molécula “puxa” a outra e assim por diante.

O fenômeno, ocasionado pela interação química entre as moléculas, que facilita o deslocamento da coluna de água no processo de transporte da seiva bruta descrito no texto é o(a)

- A** capilaridade.
- B** cavitação.
- C** geotropismo.
- D** tactismo.
- E** transpiração.

**QUESTÃO 104**

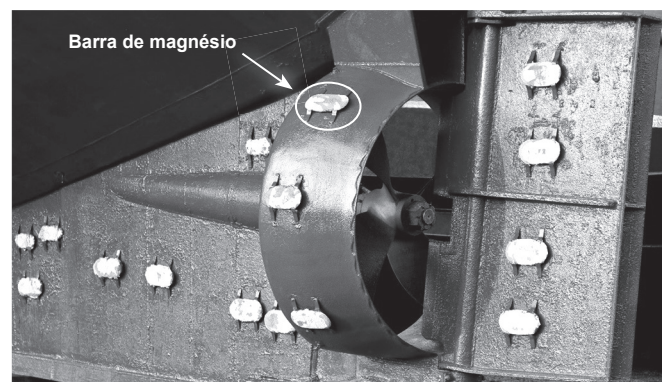
O *dummy* é um tipo de boneco com sensores desenvolvido para testes de impacto. Em simulações de possíveis acidentes, esses sensores medem as forças que seriam aplicadas por partes internas de um veículo aos passageiros e motorista, gerando dados sobre os equipamentos de segurança utilizados.

Para amenizar a força de impacto no *dummy* durante a colisão, os dispositivos de segurança devem

- A** diminuir o espaço total percorrido pelo boneco.
- B** reduzir o módulo da aceleração média do boneco.
- C** aumentar a variação de energia cinética do boneco.
- D** aplicar no boneco uma força no sentido do movimento.
- E** abreviar o tempo de interação entre o boneco e o veículo.

**QUESTÃO 105**

A corrosão é um fenômeno eletroquímico responsável pela perda anual de bilhões de reais em produtos metálicos. A indústria naval é constantemente exposta a esse problema por conta da maresia, que agrava até 40 vezes o processo de corrosão no casco das embarcações. Para evitar esse desgaste, são utilizados vários métodos de proteção, entre eles, o ilustrado a seguir.

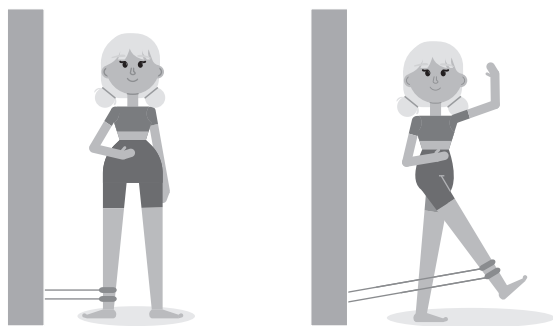


O método apresentado para a proteção do casco do navio consiste no(a)

- A** cobertura da superfície metálica com um metal menos ativo, inibindo a corrosão do ferro.
- B** uso de placas protetoras que evitam o contato de partes do casco com agentes oxidantes.
- C** uso de um metal de sacrifício, que se oxida mais facilmente do que o ferro presente na peça.
- D** fixação de peças de magnésio que serão reduzidas na superfície metálica, formando óxidos.
- E** aplicação de um metal de sacrifício, que diminui a tensão nas áreas de fácil corrosão da peça.

### QUESTÃO 106

Para se recuperar de um procedimento cirúrgico, uma mulher que tem peso de 800 N faz um tratamento fisioterápico respeitando o conselho médico de que, durante o processo de recuperação, ela não deve aplicar uma força maior que 10% da intensidade do próprio peso no tornozelo direito. Em um dos exercícios da fisioterapia são utilizados dois elásticos idênticos em paralelo, cada um destes tem constante elástica igual a 200 N/m e uma das extremidades fixada em determinado ponto de uma parede. Assim, a paciente prende a outra ponta de cada um dos elásticos no tornozelo direito e ergue a perna de modo a esticá-los, conforme mostra a figura a seguir.



Para que o conselho médico seja respeitado, a variação máxima de comprimento, em centímetro, que os elásticos devem sofrer durante o exercício é de

- A** 2.
- B** 20.
- C** 40.
- D** 80.
- E** 500.

### QUESTÃO 107

Normalmente, quando se faz um churrasco, a maioria das pessoas gosta de ter como acompanhamento uma bebida bem gelada. Para acelerar seu resfriamento, é colocado sal de cozinha no gelo ao redor da bebida. Isso faz com que o gelo derreta e a salmoura fique a uma temperatura inferior à que estava quando havia apenas o gelo.

Disponível em: <<https://brasilescola.uol.com.br>>. Acesso em: 30 set. 2018. (adaptado)

No contexto anterior, as bebidas gelam mais rapidamente, pois a

- A** dissolução do sal aumenta a temperatura do sistema, causando o derretimento do gelo.
- B** salmoura mantém fixa a temperatura de fusão do gelo e dificulta as trocas de calor do meio.
- C** mistura do gelo com a salmoura retira calor da bebida mais facilmente do que somente o gelo.
- D** energia cinética das moléculas de água líquida é menor do que a das moléculas de água no gelo.
- E** superfície de contato do gelo, por ser maior do que a da água líquida, aumenta com a adição do sal.

### QUESTÃO 108

Em 1634, o médico Jan Baptist van Helmont começou a pesquisar como as plantas crescem. Para testar as ideias da época, ele pesou um salgueiro e depois o solo seco utilizado para plantá-lo. Após regar essa planta e deixá-la crescer por cinco anos, ele a pesou novamente, notando um ganho de massa do vegetal. Em seguida, ele pesou novamente o solo seco, observando quase a mesma massa, concluindo, então, que a planta crescia ao absorver água.

VAN Helmont's experiments on plant growth.

Disponível em: <<https://www.bbc.com>>. Acesso em: 22 fev. 2019. (adaptado)

Os conhecimentos atuais sobre a síntese de biomassa dos vegetais permitem avaliar que a conclusão obtida por van Helmont é parcialmente correta.

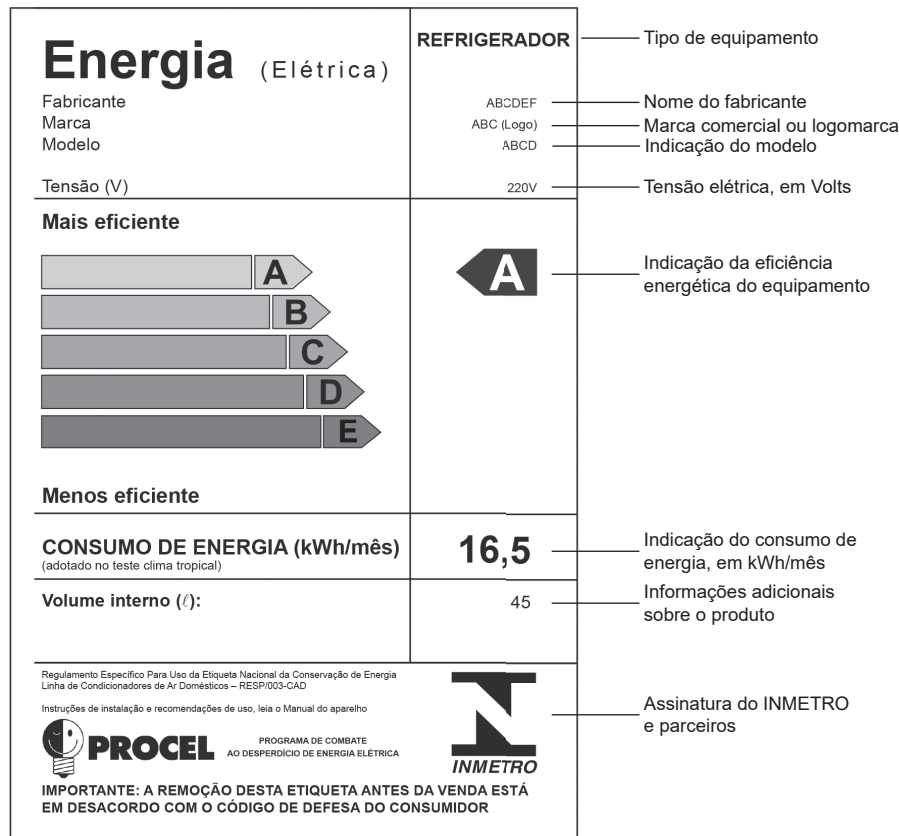
A conclusão do experimento citado não está totalmente correta, pois, na síntese de moléculas como a glicose, as plantas também obtêm massa proveniente do(a)

- A** luz solar.
- B** ar atmosférico.
- C** solo disponível.
- D** calor do ambiente.
- E** decomposição de nutrientes.



**QUESTÃO 109**

O Selo Procel, além de classificar os produtos por níveis de rendimento energético, fornece outras informações úteis ao consumidor. No caso de refrigeradores, são fornecidas especificações como tensão elétrica, consumo de energia e volume interno. A figura a seguir mostra alguns valores de determinado modelo de refrigerador de eficiência energética A.



O consumo anual de energia por litro de volume interno do refrigerador classificado por esse selo é

- A** 0,4 kWh/L.
- B** 4,4 kWh/L.
- C** 58,7 kWh/L.
- D** 61,9 kWh/L.
- E** 198,0 kWh/L.

**QUESTÃO 110**

Muito do nitrogênio antropogênico se perde no ar, na água e no solo, causando problemas ambientais e de saúde humana. Ao mesmo tempo, a produção de alimentos em algumas partes do mundo é deficiente em nitrogênio, ressaltando as disparidades na produção de fertilizantes que contêm esse elemento químico. Otimizar a necessidade desse importante recurso e, ao mesmo tempo, minimizar as consequências negativas dele requer o desenvolvimento de estratégias para diminuir os resíduos que contenham nitrogênio.

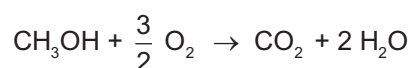
NITROGÊNIO demais. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br>. Acesso em: 7 dez. 2018. (adaptado)

Entre os grandes problemas ambientais que podem ser causados pelo excesso de nitrogênio no solo destaca-se o(a)

- A** chuva ácida.
- B** efeito estufa.
- C** salinização do solo.
- D** desmatamento de florestas nativas.
- E** eutrofização de ambientes aquáticos.

## QUESTÃO 111

As células a combustível são, em princípio, baterias de funcionamento contínuo, que produzem corrente elétrica pela combustão eletroquímica a frio de um combustível gasoso, geralmente hidrogênio. Células de baixa temperatura de operação, que utilizam uma membrana polimérica como eletrólito, também são chamadas de PEMFC (Célula de combustível com membrana de troca de prótons) e, quando essa célula usa metanol como combustível, ela é denominada DMFC (Célula de combustível de metanol direto). A equação global dessa célula é:



WENDT, H. et al. Tecnologia de células a combustível. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 12 abr. 2019. (adaptado)

Com base no texto, o agente redutor na célula de combustível DMFC é o(a)

- A água.
- B oxigênio.
- C hidrogênio.
- D álcool metílico.
- E dióxido de carbono.

## QUESTÃO 112

A técnica de ressonância magnética nuclear (RMN) pode ser utilizada para a análise de características, como a viscosidade, de algumas substâncias úteis na indústria petrolífera. O princípio de funcionamento básico dessa técnica é a utilização de um solenoide pelo qual passa uma corrente elétrica uniforme e em determinado sentido, gerando o campo magnético principal do aparelho. Em seguida, são aplicados nele outros campos magnéticos para que o comportamento da substância seja analisado. Em um laboratório de pesquisas petrolíferas é utilizado um aparelho de RMN cujo solenoide produz um campo magnético principal com eixo na direção leste-oeste. Para testar o funcionamento desse aparelho, um pesquisador colocou uma bússola no centro do solenoide e verificou que a agulha dela apontou quase totalmente para o leste.

O comportamento da agulha da bússola mostra que o campo magnético principal do aparelho de RMN e o campo magnético da Terra têm

- A sentidos iguais e intensidades semelhantes.
- B sentidos iguais e grande diferença de intensidade.
- C sentidos opostos e grande diferença de intensidade.
- D direções perpendiculares e intensidades semelhantes.
- E direções perpendiculares e grande diferença de intensidade.

## QUESTÃO 113

Um estudante deseja medir a área superficial de uma mesa quadrada de madeira para ver se é possível colocá-la confortavelmente no quarto. Para isso, ele utilizou uma régua milimetrada de 30 cm de comprimento feita de madeira e concluiu que a área superficial da mesa era de 0,2 m<sup>2</sup> em um momento em que a temperatura era de 30 °C. No dia seguinte, ao observar que a temperatura havia caído para 20 °C, o estudante imaginou que as medidas da mesa haviam sofrido alterações devido à mudança de temperatura e, depois de encontrar na internet o coeficiente de dilatação linear da madeira, que é igual a  $5 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ , realizou outra vez a medição com a mesma régua e encontrou o valor de 0,2 m<sup>2</sup> novamente.

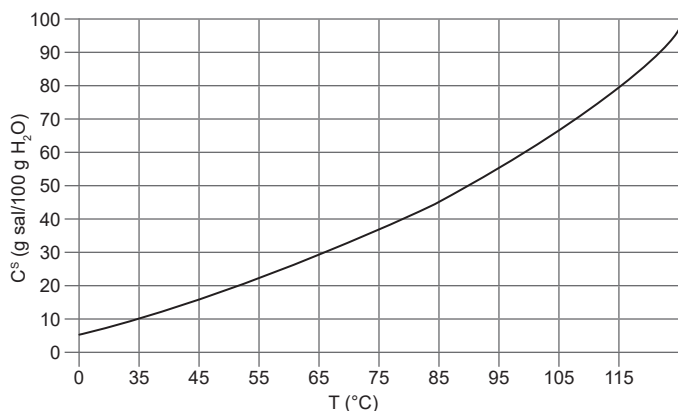
O estudante não detectou a alteração ocorrida no valor das medições feitas porque a

- A dilatação da régua é linear, e a da mesa é superficial.
- B variação de temperatura é diferente para os dois objetos.
- C dilatação da mesa foi menor do que é possível medir com a régua.
- D variação das medidas dos comprimentos dos objetos foi a mesma.
- E dilatação térmica ocorre apenas se houver aumento de temperatura.



**QUESTÃO 114**

O coeficiente de solubilidade ( $C_s$ ) de um sal mensura a quantidade máxima solúvel dessa substância sob determinadas condições de pressão e temperatura em um determinado solvente, e a temperatura é um fator que influencia diretamente nesse coeficiente. A seguir, encontra-se a curva de solubilidade ( $C_s$ ) – variação do  $C_s$  com a temperatura – de um determinado sal em água.



Com base na análise do gráfico, esse sal apresenta uma dissolução

- A** endotérmica, pois ele se dissolve absorvendo calor da água.
- B** exotérmica, pois ele libera calor para a água ao ser solubilizado.
- C** endotérmica, pois o coeficiente de solubilidade do sal reduz a temperatura.
- D** exotérmica, pois a solubilização dele causa aumento na temperatura da água.
- E** exotérmica, pois temperaturas elevadas aumentam o coeficiente de solubilidade.

**QUESTÃO 115**

Bócio, popularmente conhecido como papo ou papeira, é o nome que se dá ao aumento da glândula tireoide. Esse crescimento anormal pode tomar a glândula toda e tornar-se visível na frente do pescoço, ou, então, surgir sob a forma de um ou mais nódulos (bócio nodular), que podem ser imperceptíveis exteriormente.

BRUNA, M. H. V. Bócio (papo). Disponível em: <<https://drauziovarella.uol.com.br>>. Acesso em: 12 dez. 2018. (adaptado)

Visando prevenir a doença descrita no texto anterior, no Brasil vigora uma lei que determina que o sal de cozinha contenha certa quantidade de

- A** óxido férrico.
- B** fluoreto de sódio.
- C** iodeto de potássio.
- D** dióxido de carbono.
- E** carbonato de cálcio.

**QUESTÃO 116**

O consumo excessivo de álcool causa diversos danos à saúde dos seres humanos, entre os quais se pode citar o aparecimento de doenças no fígado, problemas gastrointestinais, cardíacos e vasculares. Além de tudo isso, muitas pessoas dependentes de determinados tipos de bebidas alcoólicas apresentam sobrepeso e obesidade, pois, ao ser metabolizado no organismo, o etanol é transformado em carboidratos e produz, aproximadamente, 7 kcal/g.

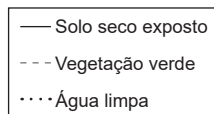
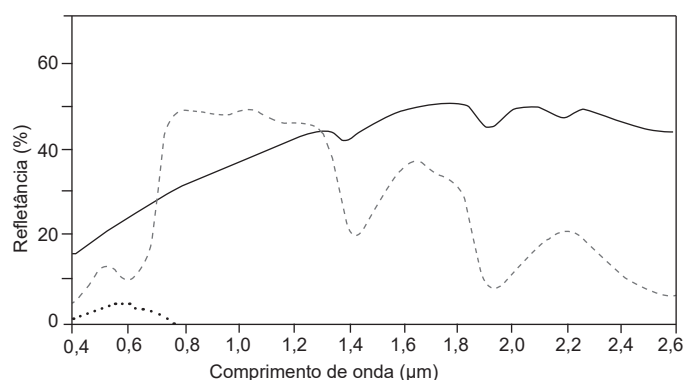
Considere: %v/v de etanol no uísque = 39%; densidade do etanol = 0,8 g/mL.

De acordo com o texto, a quantidade de calorias, em kcal, produzidas por 100 mL de uísque será, aproximadamente,

- A** 218.
- B** 273.
- C** 341.
- D** 560.
- E** 875.

## QUESTÃO 117

A análise da radiação eletromagnética refletida pela superfície terrestre é uma das formas de monitorar determinadas áreas para combater desmatamentos. Por meio de sensores instalados em satélites, pode-se analisar a radiação eletromagnética refletida pela superfície terrestre em diferentes comprimentos de onda, e, utilizando o conhecimento prévio de curvas de reflexão de determinados materiais, é possível escolher apropriadamente a faixa de comprimento de onda a ser utilizada para melhor determinar se a área em análise está desmatada. Dessa forma, o gráfico a seguir mostra a curva de refletância em função do comprimento de onda para água limpa, solo seco exposto e vegetação verde.



Disponível em: <<https://www.researchgate.net>>. Acesso em: 14 nov. 2018.

Entre as faixas de comprimento de onda a seguir, a mais adequada para diferenciar solo seco exposto de vegetação verde é de

- A** 0,4  $\mu\text{m}$  a 0,6  $\mu\text{m}$ .
- B** 1,0  $\mu\text{m}$  a 1,2  $\mu\text{m}$ .
- C** 1,2  $\mu\text{m}$  a 1,4  $\mu\text{m}$ .
- D** 1,4  $\mu\text{m}$  a 1,6  $\mu\text{m}$ .
- E** 2,4  $\mu\text{m}$  a 2,6  $\mu\text{m}$ .

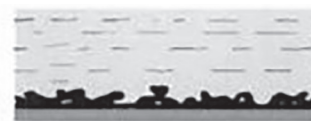
## QUESTÃO 118

Durante a remoção da gordura de um prato de louça é necessário que as substâncias que irão remover o resíduo tenham a capacidade de eliminar as forças de adesão entre a gordura e a superfície.

As ilustrações mostram, na sequência, os sistemas: A – um prato de louça impregnado com gordura; B – a adição de água ao prato com gordura; C – a adição de gotas de detergente ao sistema B.



sistema A



sistema B



sistema C

Após determinado tempo, observou-se que o sistema C passou a apresentar a seguinte característica.



PITOMBO, Luiz Roberto Moreira de et al. *Química e Sobrevivência*. São Paulo: Edusp, 2005. p. 73. (adaptado)

De acordo com os esquemas mostrados, a sujeira é removida do prato, pois ocorre o(a)

- A** formação de forças íon-dipolo entre o detergente e a parte apolar da gordura.
- B** interação do tipo ligação de hidrogênio entre a cauda apolar do detergente e a gordura.
- C** contato entre a parte polar do detergente e a água, formando interações dipolo-induzido.
- D** aumento da tensão superficial da água devido à formação de micelas que removem a gordura.
- E** formação de gotículas de gordura aglomeradas cujas superfícies são hidrofílicas, as micelas.

**QUESTÃO 119**

Pode-se dividir didaticamente os filtros solares em dois tipos: os físicos, que atuam como barreira física, principalmente refletindo os raios UV, que são compostos por dióxido de titânio e óxido de zinco, não são irritantes e nem sensibilizantes; e os químicos, que atuam absorvendo raios UVA – como as antralinhas – e raios UVB – como os cinamatos. Eles possuem maior risco de dermatite de contato e são alvo de questionamentos sobre o seu potencial efeito como disruptor endócrino, particularmente em crianças. Dessa forma, em crianças dos 6 meses aos 2 anos, a recomendação é utilizar somente filtros 100% físicos. A partir dos 2 anos, o recomendado é o uso de filtro solar infantil que, em geral, é uma mistura de filtros químicos e físicos.

BAU, A. E. K. Proteção solar na infância. Disponível em: <<http://www.sbp.com.br>>. Acesso em: 20 dez. 2018. (adaptado)

De acordo com o texto, a recomendação do uso de protetor solar do tipo físico em crianças menores de dois anos relaciona-se ao(à)

- A maior taxa de absorbância de raios UV pela pele delas.
- B ausência de substâncias inorgânicas em sua composição.
- C facilidade de absorção dos compostos fotoprotetores pela epiderme.
- D risco reduzido de respostas alérgicas e interferência na fisiologia hormonal.
- E estímulo que deve ser fornecido para a produção de melanina natural na pele.

**QUESTÃO 120**

Uma das ganhadoras do prêmio Nobel de Química de 2018 foi a engenheira química Frances H. Arnold, que realizou os primeiros experimentos, em 1993, com técnicas da chamada evolução dirigida para obter catalisadores, enzimas, que aceleram as reações químicas. Atualmente, catalisadores obtidos com o refinamento dessa abordagem são empregados na produção de uma série de compostos. Frances foi a quinta mulher a receber o Nobel de Química.

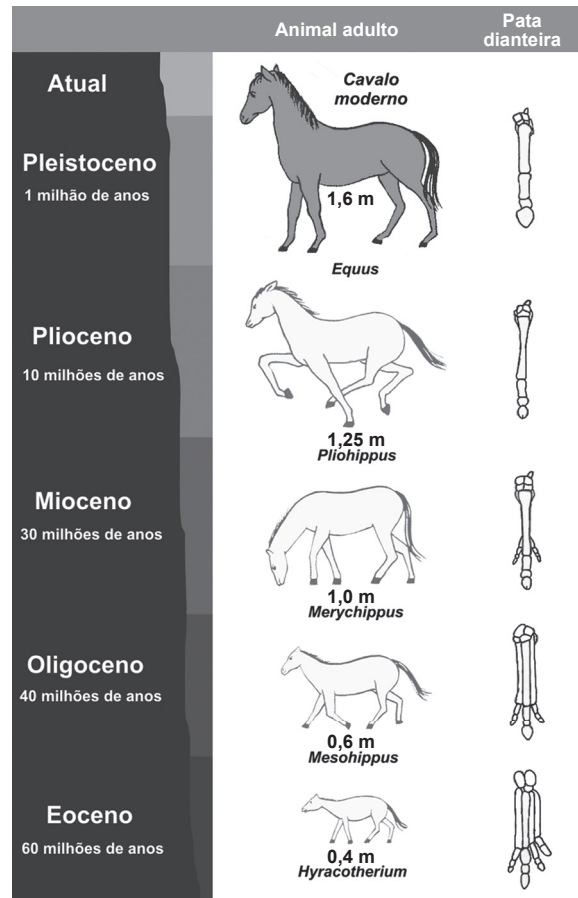
EVOLUÇÃO dirigida e premiada. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br>>. Acesso em: 7 dez. 2018. (adaptado)

Os compostos obtidos pela engenheira nos primeiros estudos dela são bastante empregados na Química, pois eles

- A aumentam a pressão do meio reacional.
- B mantêm fixa a variação de temperatura das moléculas.
- C diminuem a energia de ativação das reações químicas.
- D diminuem a variação de entalpia das reações químicas.
- E reagem com reagentes que gerariam subprodutos indesejados.

**QUESTÃO 121**

A imagem a seguir mostra as fases de transição do pé de quatro dedos do *Hyracotherium* até o momento em que aquele se tornou casco, no *Equus* (cavalo moderno). Os fósseis mostram que as formas de transição previstas pela evolução de fato existiram.



Disponível em: <<http://alunos.esfll.pt>>. Acesso em: 13 set. 2018. (adaptado)

A explicação para a transição evolutiva descrita no texto é que

- A as mudanças ambientais provocaram mutações nos indivíduos.
- B a mudança na altura dos cavalos desenvolveu apenas um dedo, que virou casco.
- C o meio realizou a seleção dos indivíduos mais adaptados.
- D o crescimento dos cavalos tornou dispensáveis os demais dedos.
- E os cavalos antigos começaram a se apoiar sobre um único dedo, criando uma espécie.

## QUESTÃO 122

O Pantanal é um paraíso ecológico de imensa diversidade, o qual inclui até áreas cobertas por água salgada. Essas lagoas salinas são alimentadas unicamente pelos lençóis freáticos que, por sua vez, são formados pelas águas dos lagos doces. Uma das características dessas lagoas salinas do Pantanal é o elevado pH delas, sendo esse valor igual a 10.

PESQUISA mostra que as lagoas de água salgada do Pantanal são resultado do sistema de cheias e de secas na região.

Disponível em: <<https://www.correiobrasiliense.com.br>>. Acesso em: 15 abr. 2019. (adaptado)

Um químico deseja neutralizar 1 L da água de uma dessas lagoas salinas para realizar um determinado experimento a 25 °C. Para isso, ele deve utilizar uma solução aquosa de

- A KCN.
- B NaOH.
- C  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .
- D  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .
- E  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

## QUESTÃO 123

*Slackline* é uma fita elástica esticada entre dois pontos fixos, o que permite a um atleta andar e fazer manobras em cima dela. Algumas variações de *Slackline* incluem *Waterline* (sobre a água) e *Highline* (em grandes alturas). Também existem *Trickline* (somente para fazer manobras) e *Longline* (em fitas longas).

Disponível em: <<http://globoesporte.globo.com>>. Acesso em: 9 abr. 2019. (adaptado)

Um atleta de 60 kg de massa, sob efeito da aceleração da gravidade de  $10 \text{ m/s}^2$ , equilibra-se parado em apenas um pé enquanto pratica *Trickline*. A fita sobre a qual ele faz as manobras está presa a dois pilares formando, com estes, ângulos de medida  $\alpha$ , cujo cosseno é 0,6, como mostra a imagem a seguir.



A intensidade da força aplicada pela fita em cada pilar é de

- A 100 N.
- B 180 N.
- C 300 N.
- D 375 N.
- E 500 N.

## QUESTÃO 124

A vimblastina, com fórmula molecular  $\text{C}_{46}\text{H}_{58}\text{N}_4\text{O}_9$ , trata-se de um alcaloide produzido nas folhas de *Catharanthus roseus*, sendo o primeiro alcaloide a ser usado em tratamentos clínicos. A vimblastina é um composto citostático, ligando-se à tubulina e inibindo a montagem dos microtúbulos. O tratamento com vimblastina causa a paragem do ciclo celular na fase M, pois impede a polimerização da tubulina em microtúbulos e a formação correta do fuso mitótico, processos esses que são necessários para a segregação dos cromossomos durante a anáfase.

VIMBLASTINA – molécula da semana.

Disponível em: <<https://www.fcencias.com>>. Acesso em: 28 fev. 2019. (adaptado)

As interações com a fisiologia celular do composto descrito no texto evidenciam sua ação

- A analgésica.
- B antioxidante.
- C antitumoral.
- D bactericida.
- E virucida.

## QUESTÃO 125

Em 2018, o pesquisador He Jiankui anunciou que utilizou a técnica de edição de genes CRISPR para alterar o DNA de embriões humanos obtidos por fertilização *in vitro*, e que esses embriões foram implantados com sucesso, gerando duas bebês gêmeas. Eticamente, ainda existem muitas implicações sobre a edição do genoma inteiro de uma pessoa antes do seu nascimento. Alguns tratamentos baseados na CRISPR atuam somente sobre alguns tipos de células removidas do paciente e todos esses tratamentos têm um limite ético em comum: eles não alteram a linhagem germinativa dos indivíduos. No procedimento de Jiankui, o DNA dos embriões foi editado nos primeiros estágios de desenvolvimento, alterando o genoma de todas as células, o que resulta na alteração de todas as células futuras do organismo, incluindo a linhagem germinativa.

The first gene-edited babies are here, like it or not. Publicado pelo canal SciShow News.

Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=1qx7x8X9wLw>>.

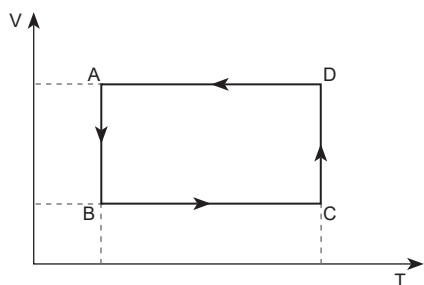
Acesso em: 8 dez. 2018. (adaptado)

O procedimento de He Jiankui foge do limite ético comum para a aplicação da técnica de CRISPR, pois é possível que as modificações genéticas feitas por ele

- A sejam transmitidas às gerações futuras dos indivíduos.
- B afetem células somáticas e interfiram na fisiologia do organismo.
- C interfiram no metabolismo das células que sofreram a edição do genoma.
- D promovam a síntese de novas proteínas em decorrência da edição gênica.
- E provoquem alterações no funcionamento do código genético dos indivíduos.

**QUESTÃO 126**

Um arquiteto deseja construir uma maquete na qual uma máquina térmica simples é usada para movimentar um elevador. Ao planejar a máquina, foi feito o diagrama simplificado das transformações do gás, em que este levanta o elevador ao realizar trabalho. A figura a seguir mostra esse gráfico no qual as setas indicam o sentido do ciclo, com volume  $V$  em função da temperatura  $T$ .



Segundo o diagrama proposto, o processo em que o gás faz o elevador subir está representado pelo segmento de reta

- A** AB.
- B** BC.
- C** CD.
- D** DA.
- E** BD.

**QUESTÃO 127**

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), entre 2016 e 2017, os casos de sarampo subiram para mais de 30% no mundo. Essa informação vai ao encontro da campanha publicitária produzida pela Prefeitura Municipal de Nova Canaã Paulista, que incentiva as famílias a vacinarem seus filhos de 1 a 4 anos.

CAMPANHA de vacinação contra paralisia infantil e sarampo 2018. Disponível em: <<https://novacanaapaulista.sp.gov.br>>. Acesso em: 7 dez. 2018. (adaptado)

A vacina é a maneira mais segura e eficaz de proteger as crianças da doença citada no texto, pois ela contém

- A** agentes bioquímicos que matam o protozoário responsável pela infecção.
- B** toxinas produzidas por certas bactérias que combatem a enfermidade adquirida.
- C** sensores específicos que atuam no local em que se encontra o agente infeccioso.
- D** ação antibiótica que provoca a eliminação dos organismos responsáveis pela infecção.
- E** agentes infecciosos atenuados ou inativos que estimulam a produção de anticorpos específicos.

**QUESTÃO 128**

Apesar de os adaptadores que servem para conectar mais de um aparelho elétrico em uma única tomada serem bastante utilizados pelos brasileiros, a população não fica atenta às informações contidas nas embalagens. Todos os dispositivos elétricos têm especificações técnicas que precisam ser respeitadas. As versões mais comuns desses adaptadores de tomadas suportam tensões de 127 V e 220 V e correntes de até 10 A, mas costumam ser conectados a vários aparelhos sem a verificação de especificações de cada dispositivo. A tabela a seguir contém informações de aparelhos residenciais que costumam ser ligados simultaneamente a outros por meio de um adaptador de tomada comum, gerando riscos de pane elétrica ou mau funcionamento.

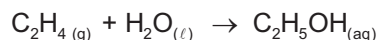
| Aparelho               | Tensão elétrica (volt) | Corrente elétrica (ampere) | Potência elétrica (watt) |
|------------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|
| aquecedor de ambiente  | 127                    | 7,5                        | 952,5                    |
| batedeira              | 127                    | 0,8                        | 101,6                    |
| cafeteira elétrica     | 220                    | 2,7                        | 594,0                    |
| espremedor de frutas   | 127                    | 1,6                        | 203,2                    |
| forno de micro-ondas   | 220                    | 9,0                        | 1980,0                   |
| fritadeira elétrica    | 127                    | 10,0                       | 1270,0                   |
| liquidificador         | 220                    | 0,9                        | 198,0                    |
| máquina de lavar louça | 220                    | 9,5                        | 2090,0                   |

Quais dos aparelhos listados podem ser conectados, simultaneamente, a uma tomada por meio de um adaptador comum sem que haja riscos de sobrecarga ou mau funcionamento?

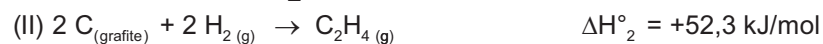
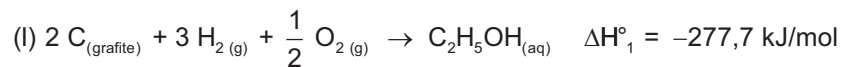
- A** Batedeira, espremedor de frutas e liquidificador.
- B** Espremedor de frutas, fritadeira elétrica e batedeira.
- C** Aquecedor de ambiente, batedeira e espremedor de frutas.
- D** Liquidificador, aquecedor de ambiente e espremedor de frutas.
- E** Forno de micro-ondas, fritadeira elétrica e máquina de lavar louça.

## QUESTÃO 129

O etanol é uma substância utilizada na forma hidratada como combustível e a sua obtenção, na forma pura, pode ser feita por meio da reação de hidratação do eteno a qual é mostrada a seguir.



A energia envolvida nesse processo pode ser calculada indiretamente fazendo uso de reações conduzidas nas mesmas condições experimentais.

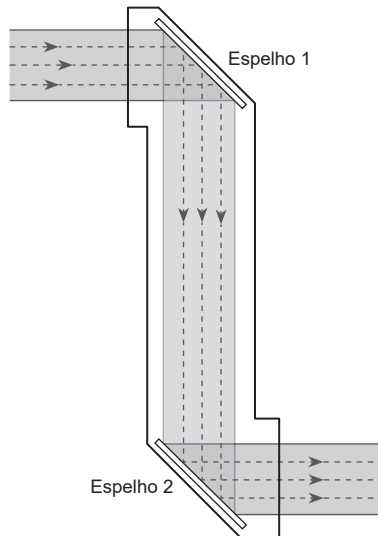


De acordo com as reações fornecidas, a variação da entalpia ( $\Delta H^\circ$ ) do processo de hidratação do eteno, em kJ, para a formação de um mol de etanol é de

- A -615,8.
- B -511,2.
- C -44,2.
- D +60,4.
- E +511,2.

## QUESTÃO 130

O periscópio é um instrumento muito utilizado em submarinos e trincheiras que aplica alguns princípios da óptica geométrica. Ele usa o princípio físico da reflexão de imagens em espelhos planos, como mostra a figura a seguir.



Uma pessoa que utiliza um periscópio para observar uma placa com a palavra “LUZ” escrita irá enxergar

- A ΣUJ
- B ZŊ
- C JUS
- D ΓŊΣ
- E LUZ



**QUESTÃO 131**

O lastro consiste em qualquer material usado para dar peso e/ou manter a estabilidade de um objeto. Nos tempos modernos, as embarcações passaram a usar a água como lastro, o que facilita bastante a tarefa de carregar e descarregar um navio. O transporte marítimo transfere internacionalmente entre 3 e 5 bilhões de toneladas de água de lastro a cada ano. Essa água é absolutamente essencial para a segurança e eficiência das operações de navegação modernas, entretanto ela pode causar sérias ameaças ecológicas, pois existem milhares de espécies marinhas exóticas que podem ser carregadas junto com essa água para os mais diversos lugares do mundo.

ÁGUA de lastro.  
Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 29 jun. 2018. (adaptado)

De acordo com o texto, a principal ameaça ecológica promovida pelas espécies transportadas pela água de lastro é o(a)

- A** inibição dos processos de respiração anaeróbica e de fotossíntese.
- B** aumento de nutrientes na água, causando a morte de diversas espécies de algas.
- C** redução de espécies nativas por causa do aumento da competição interespecífica.
- D** aquecimento da água do mar, ocasionando a diminuição da solubilidade dos gases.
- E** intensificação das relações intraespecíficas, favorecendo o aumento de poluentes no meio.

**QUESTÃO 132**

O leite de origem bovina é uma fonte importante de alimentação para os brasileiros, pois ele fornece condições para o rápido crescimento muscular, ósseo e endócrino do ser humano. A adulteração do leite a partir da utilização de água, entretanto, vem sendo uma prática comum entre os produtores e comerciantes desse produto, prática essa que pode comprometer a qualidade dele.

Considere as densidades (em g/mL): água = 1; leite = 1,032, suponha que os nutrientes do leite não são voláteis e que a única diferença entre os leites é que a concentração de nutrientes do natural é maior do que a do adulterado.

BARBIERI, C. R.; ARAÚJO, Y. R. S. A adulteração do leite a partir da adição de água e a violação aos direitos do consumidor. Disponível em: <http://cac.php.unioeste.br>. Acesso em: 23 dez. 2018. (adaptado)

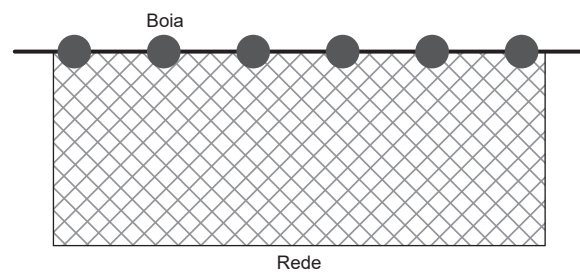
De acordo com o contexto anterior, quando comparado ao leite normal, o leite adulterado deverá

- A** possuir maior densidade.
- B** possuir mesma pressão osmótica.
- C** apresentar menor pressão de vapor.
- D** congelar em uma temperatura maior.
- E** entrar em ebulição na mesma temperatura.

**QUESTÃO 133**

Barreiras de contenção são uma das alternativas que podem ser utilizadas para ajudar a diminuir os estragos provocados por alguns desastres ambientais. Sendo instrumentos de segurança, devem passar por testes precisos.

Determinada barreira é composta por uma rede de volume desprezível e 6 boias idênticas de massa desprezível, nas quais o peso total do instrumento é distribuído uniformemente. Durante um teste, a barreira não encostou no fundo de um lago de águas calmas e ficou em equilíbrio quando todas as boias ficaram completamente submersas. Por isso, os responsáveis pelos testes adicionaram boias à barreira até que apenas dois terços do volume de cada uma ficassem submersos.

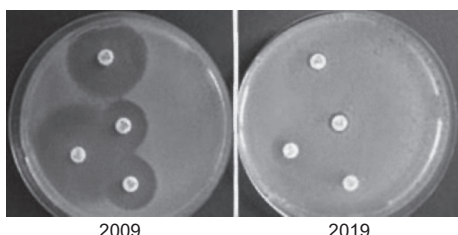


Quantas boias foram adicionadas?

- A** 2
- B** 3
- C** 4
- D** 12
- E** 21

## QUESTÃO 134

Vários médicos aproveitaram o poder da *hashtag* #10YearChallenge (#desafiodos10anos) nas redes sociais para chamar a atenção para um problema de saúde pública relacionado à resistência a antibióticos. Eles compartilharam fotos lado a lado de placas de Petri com culturas de bactérias submetidas a antibióticos aplicados em discos de papel – uma de 2009 e outra de 2019.



THE DEPRESSING '10-year challenge' against antibiotic resistance.  
Disponível em: <<https://www.dailymail.co.uk>>. Acesso em: 19 fev. 2019. (adaptado)

A situação alertada no texto anterior é decorrente do uso indiscriminado de antibióticos que

- A** transformam bactérias de uma cultura, conferindo-lhes resistência.
- B** estimulam o surgimento de mutações que bloqueiam a ação desses medicamentos.
- C** induzem alterações no DNA bacteriano, criando uma variedade de organismos resistentes.
- D** criam um meio com pressão seletiva favorável às bactérias menos suscetíveis ao tratamento.
- E** fortalecem o sistema imunológico das bactérias menos resistentes aos danos do tratamento.

## QUESTÃO 135

Um desafio organizado pela Universidade Estadual de Goiás (UEG) utilizando nove meios de locomoção diferentes apontou a bicicleta como principal alternativa em Goiânia. Além de mais rápido, o veículo também levou a melhor na disputa dos outros dois requisitos: custo e emissão de poluentes.

Para levantar os dados, foi estipulado o seguinte critério: todos os participantes saíram do mesmo ponto e horário, na Rua C-158, no Setor Jardim América, e seguiram até a Praça Cívica, no Setor Central. O percurso, de 6 km, foi iniciado às 17h, justamente para avaliar os efeitos do trânsito mais pesado.

Usando a bicicleta, o analista de sistemas Carlos Moura foi o primeiro a chegar, com velocidade média de 15 km/h. Apesar disso, ele fez ponderações sobre as dificuldades que os ciclistas precisam enfrentar no trânsito.

No resultado geral, o ônibus ficou em quinto lugar. No entanto, ele foi o mais demorado. A funcionária pública Jaqueline Rodrigues, que usou o meio de transporte, teve uma velocidade média de 4 km/h.

Disponível em: <<https://g1.globo.com>>. Acesso em: 4 abr. 2019. (adaptado)

Se Carlos desejasse chegar à Praça Cívica de bicicleta no mesmo horário em que Jaqueline chegou, ele deveria ter saído da Rua C-158 às

- A** 17h24min.
- B** 17h40min.
- C** 18h06min.
- D** 18h26min.
- E** 18h30min.

**MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS**

**Questões de 136 a 180**

**QUESTÃO 136**

O Twitter é uma rede social focada em pequenas mensagens ou, como são chamados, *tweets* (referenciando um piado de um passarinho, mascote da rede). Hoje, cada mensagem pode conter até 280 caracteres.

Considere que, em média, 6 000 *tweets* são enviados por segundo e que cada um carrega, em média, 120 caracteres.

Em uma semana, a quantidade total de caracteres utilizados em *tweets* está na casa das

- A** unidades de milhão.
- B** centenas de milhão.
- C** unidades de bilhão.
- D** dezenas de bilhão.
- E** centenas de bilhão.

**QUESTÃO 137**

Seis jogadores titulares de um time de voleibol possuem as camisas numeradas, respectivamente, com: 08, 11, 18, 37, 40 e 51. Esse time revelou ter um ritual para entrar em quadra:

- O primeiro jogador a entrar na quadra deve vestir uma camisa com número par;
- O último jogador a entrar na quadra deve vestir uma camisa com número primo.

Ao perceber que sempre ganhava quando realizava esse ritual, o time resolveu manter os jogadores e o ritual de entrada para todos os jogos, promovendo o maior revezamento possível entre as posições dos jogadores.

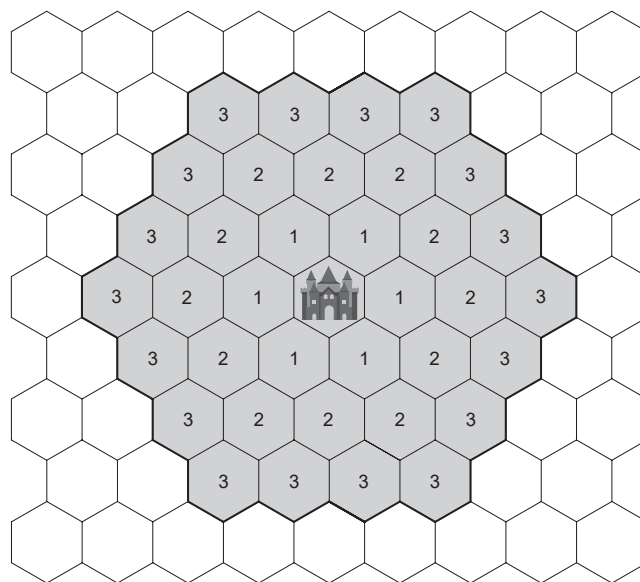
A maior quantidade possível de jogos dos quais esse time pode participar revezando a posição dos seis jogadores é

- A** 120.
- B** 144.
- C** 216.
- D** 360.
- E** 720.

**QUESTÃO 138**

*Civilization* é um jogo de estratégia em que o jogador lidera povos desde os tempos mais antigos até as civilizações atuais, conquistando, expandindo e comandando territórios. Para expandir seu território, o jogador deve fundar uma capital e, a partir dela, enviar para qualquer local do mapa grupos de exploradores, com o objetivo de fundar novas cidades.

No jogo, o solo é representado sobre uma malha hexagonal. Cada cidade fundada, inclusive a capital, possui uma área com o limite de expansão esquematizado na imagem a seguir, em que os hexágonos cinzas representam a área total dessa expansão.



Qualquer hexágono, exceto aquele ocupado pela capital ou pela cidade, pode ser utilizado para fundar uma nova cidade. Logo, na imagem anterior, qualquer hexágono da área cinza ou da área branca pode ser utilizado para fundar uma cidade.

Suponha que um jogador fundou sua capital e criou dois grupos de exploradores. Um dos grupos foi enviado a dois, e o outro, a quatro hexágonos de distância da capital expressa na imagem.

O número máximo de hexágonos que esse jogador comandará no mapa depois da expansão total de suas cidades é

- A** 37.
- B** 65.
- C** 79.
- D** 111.
- E** 133.

## QUESTÃO 139

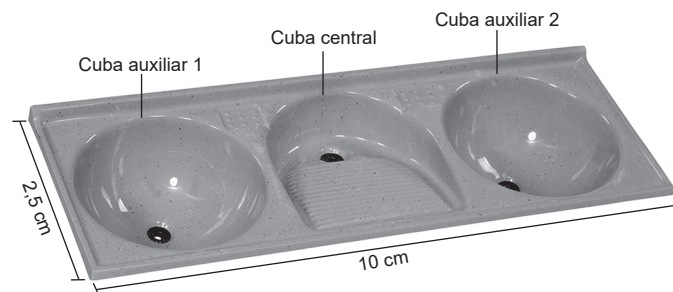
Uma pessoa irá transferir água de sua garrafa de 2 L para outra garrafa menor, semelhante à primeira, tal que todas as medidas lineares homólogas da segunda garrafa são metade das medidas da primeira.

Ao preencher a garrafa menor, a quantidade de água, em mililitro, que continuará na garrafa grande é

- A 250.
- B 500.
- C 1 000.
- D 1 500.
- E 1 750.

## QUESTÃO 140

Um arquiteto, ao projetar a área de serviço do apartamento de sua cliente, utilizou uma escala de 1 : 20. Parte do projeto, feito na escala citada, está detalhada na imagem a seguir.



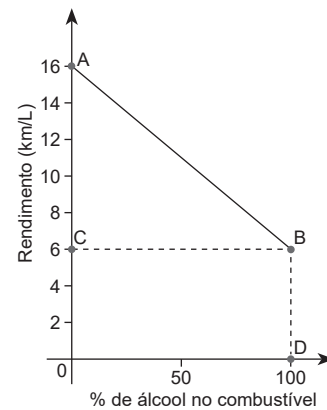
Preocupada com as dimensões da bancada da área de serviço, a cliente citou a necessidade de a cuba central ter  $0,32 \text{ m}^2$  de área.

No desenho, a área da cuba central, em centímetro quadrado, deve ser

- A 800.
- B 500.
- C 160.
- D 25.
- E 8.

## QUESTÃO 141

O rendimento, em km/L, de certo carro com motor flex (gasolina e álcool) depende da quantidade de álcool presente na mistura do combustível. Quando esse carro utiliza apenas gasolina, o rendimento é de 16 km/L, mas quando o combustível é apenas álcool, o rendimento é de 6 km/L. O gráfico a seguir mostra a relação entre o rendimento do combustível, em km/L, e a porcentagem de álcool neste.



A expressão que relaciona o rendimento  $R$  em função do percentual  $p$  de álcool presente no combustível é

- A  $R = 16 - p$
- B  $R = 16 - 0,1p$
- C  $R = 100 - 10p$
- D  $R = \frac{160 + p}{10}$
- E  $R = 100 + 16p$

**QUESTÃO 142**

Certo restaurante oferece uma promoção especial para aniversariantes. Na compra de um prato, o estabelecimento oferece ao cliente outro prato de valor igual ou inferior cujo preço será descontado no fechamento da conta. No entanto, a taxa referente ao serviço, que corresponde a 10% do valor da conta, é cobrada para ambos os pratos.

Um aniversariante que deseja utilizar essa promoção poderá desfrutar de um desconto percentual máximo de, aproximadamente,

- A** 40%.
- B** 45%.
- C** 45,4%.
- D** 50%.
- E** 54,5%.

**QUESTÃO 143**

Com conjuntos ópticos elaborados, novas tecnologias de iluminação e automóveis mais complexos em termos de construção e desenho, boa parte dos modelos atuais exige que você vá até uma oficina para fazer o que antes parecia simples. [...] “Quando começarem [a ser populares] os faróis inteiramente de LED, não vai haver mais troca de lâmpadas”. [...] Se serve de alento, lâmpadas veiculares não costumam ser muito caras. Em modelos compactos e médios, custam entre R\$ 20,00 e R\$ 60,00 a unidade. [...] a mão de obra é que costuma pesar no bolso, com orçamentos entre R\$ 60,00 e R\$ 100,00.

Disponível em: <<https://carros.uol.com.br>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

A variação, em porcentagem, do menor para o maior preço da troca de uma lâmpada LED, incluindo o preço desta, em um modelo compacto é

- A** 100%.
- B** 107%.
- C** 200%.
- D** 240%.
- E** 267%.

**QUESTÃO 144**

Uma família organizou uma festa de amigo secreto. Como alguns membros dessa família moram longe, o sorteio foi feito por um *site*. No dia da festa, após fazerem as revelações, os integrantes da família perceberam que o algoritmo utilizado no *site* é diferente do sorteio tradicional com papéis.

Em cada revelação, o amigo presenteado da vez não havia entregado presente para ninguém, e assim permaneceu até sobrar a última descoberta, em que o amigo secreto coincidiu com a primeira pessoa a revelar.

Se essa família é composta por seis pessoas, quantos sorteios diferentes o *site* pode realizar?

- A** 15
- B** 24
- C** 30
- D** 120
- E** 720

**QUESTÃO 145**

Ao realizar compras no Paraguai, é possível utilizar cartões de débito ou de crédito feitos no Brasil. Contudo, a maioria dos estabelecimentos cobra uma taxa, sobre o preço do produto, de 5% e de 10%, respectivamente, para pagamentos em débito e em crédito. Além disso, como as transações são feitas com base no dólar, é acrescido sobre o valor final da compra o Imposto sobre Operações Financeiras (IOF), que até o fim de 2018 era de, aproximadamente, 6%.

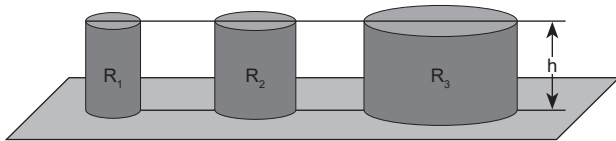
Uma pessoa comprou, no Paraguai, um produto que custava US\$ 200,00, e, para realizar o pagamento, decidiu passar metade do valor no cartão de débito e a outra metade no cartão de crédito.

Sabendo que a cotação do dólar no ato dessa compra era de R\$ 3,80, o valor pago por essa pessoa foi de

- A** R\$ 805,60.
- B** R\$ 817,00.
- C** R\$ 845,88.
- D** R\$ 866,02.
- E** R\$ 886,16.

## QUESTÃO 146

Com a chegada das chuvas, algumas pessoas destampam as caixas d'água para captação de água. Três caixas d'água,  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$ , com formato cilíndrico circular reto de mesma altura  $h$ , mas com capacidades diferentes, foram instaladas em casas diferentes de um mesmo município.



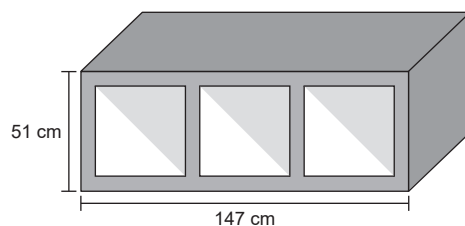
Seja  $A_1$ ,  $A_2$  e  $A_3$ , respectivamente, as áreas das bases dos cilindros  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$ , conclui-se que  $A_1 < A_2 < A_3$ . Além disso, sabe-se que  $T_1$ ,  $T_2$  e  $T_3$  são, respectivamente, os tempos de enchimento das caixas  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$ , ou seja, o tempo  $T$  em que a caixa demora para encher com a água da chuva.

Considerando que nesse município a chuva se distribui uniformemente, ou seja, o volume de água captada por cada caixa é proporcional à área da base destas, a relação entre os tempos de enchimento das caixas é

- A  $T_1 < T_2 = T_3$
- B  $T_1 = T_2 < T_3$
- C  $T_1 = T_2 = T_3$
- D  $T_2 < T_1 < T_3$
- E  $T_3 < T_2 < T_1$

## QUESTÃO 147

Os nichos de um armário são um tipo de cavidade usualmente destinada a expor objetos de decoração, livros ou utensílios. Uma arquiteta projeta, a pedido de sua cliente, um armário com três nichos de faces quadradas e idênticas entre si. A espessura da madeira utilizada é inalterável em todo o projeto, como sugere o esboço a seguir, em que a área cinza escura representa a madeira, e os três quadrados representam os nichos.



A medida, em centímetro, dos lados dos nichos desse armário é

- A 43.
- B 45.
- C 47.
- D 48.
- E 49.

## QUESTÃO 148

Uma *designer* de iluminação de interiores projetou um abajur com o formato de um cone circular reto. A iluminação desse abajur será feita por uma lâmpada de formato esférico com diâmetro de maior medida possível. A lâmpada deverá ficar totalmente inserida no cone, cujas medidas internas do diâmetro da base e da altura são, respectivamente, 32 cm e 63 cm, e a medida da geratriz é igual a 65 cm.

A medida, em centímetro, do diâmetro dessa lâmpada é, aproximadamente,

- A 20,5.
- B 21,4.
- C 24,8.
- D 25,4.
- E 26,2.

## QUESTÃO 149

Entre os 43 gramados analisados no Brasil, apenas um precisou aumentar [...]. Outros 14 vão encolher. O Serra Dourada, a Ilha do Retiro e o Castelão de São Luís do Maranhão são os casos mais marcantes – eles tinham 110 por 75 metros e vão perder cinco metros de comprimento por sete de largura.

FERNANDEZ, Martín. Tudo igual dentro das 4 linhas: CBF padroniza gramados das Séries A e B. *Globo Esporte*, 12 jan. 2016. Disponível em: <<http://globoesporte.globo.com>>. Acesso em: 17 abr. 2019.

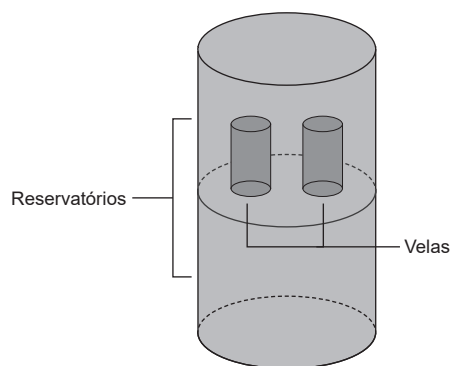
Depois da padronização, o perímetro, em metro, delimitado pelo gramado do Serra Dourada diminuirá em

- A 12.
- B 24.
- C 37.
- D 346.
- E 370.



**QUESTÃO 150**

O funcionamento dos filtros de argila é bem simples. A água é despejada no reservatório superior e passa pelas velas. Já filtrada, a água cai no reservatório inferior e está pronta para o consumo. Esses filtros possuem dois reservatórios, um superior e outro inferior, e duas velas de purificação, todos em formato cilíndrico, como na imagem a seguir.



Um empreendedor fabrica e comercializa modelos desse filtro. Um deles possui os reservatórios cilíndricos com 20 cm de diâmetro e 25 cm de altura cada. O volume de cada vela é igual a  $405 \text{ cm}^3$ . Considere 3 como aproximação para o valor de  $\pi$  e que a água não pode ficar acumulada no interior das velas.

A capacidade total, em litro, desse modelo de filtro é de, aproximadamente,

- A 6,7.
- B 7,1.
- C 14,2.
- D 14,6.
- E 15,0.

**QUESTÃO 151**

Por medida de segurança, as aberturas de uma janela estilo veneziana abrem em um ângulo de  $30^\circ$ . Durante uma ventania, as aberturas foram forçadas causando um aumento de 12% nessa angulação. A empresa que monta as janelas informou que não há motivos para preocupação, pois esse aumento no ângulo está dentro da margem extra de segurança, que é de  $5^\circ$ .

A medida que ainda resta de abertura para chegar ao limite da margem de segurança é de

- A  $0,6^\circ$ .
- B  $1,4^\circ$ .
- C  $3,6^\circ$ .
- D  $4,4^\circ$ .
- E  $5,0^\circ$ .

**QUESTÃO 152**

Certa garrafa térmica é formada por dois cilindros, um interno ao outro. O menor cilindro possui raio da base igual a 45 mm e altura igual a 200 mm. O cilindro externo possui raio igual a 50 mm e altura igual a 207 mm. Do espaço formado entre os cilindros é retirado todo o conteúdo, para gerar vacuidade (ausência de toda a matéria). O vácuo entre os cilindros cria uma região de isolamento que proporciona uma melhor conservação do calor do conteúdo dentro da garrafa.

O volume, em milímetro cúbico, que corresponde à região de isolamento é

- A  $28\,125\pi$
- B  $80\,825\pi$
- C  $112\,500\pi$
- D  $405\,000\pi$
- E  $517\,500\pi$

**QUESTÃO 153**

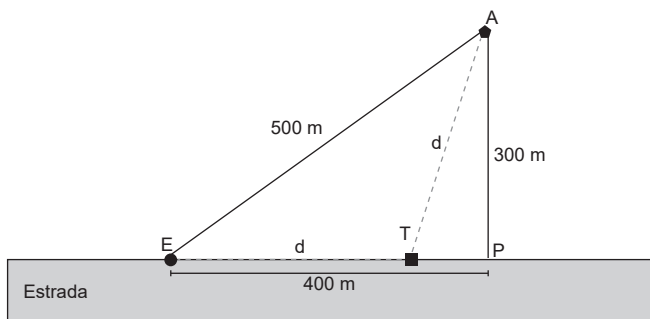
Certo cata-vento é formado por uma hélice com pás que medem 80 m cada, igualmente espaçadas e presas a um poste de 180 m de comprimento. Suponha que as aeronaves devam trafegar a, no mínimo, 500 m acima do ponto mais alto atingido pela hélice de um cata-vento.

Considerando apenas os comprimentos das hélices e do poste, a menor altitude, em metro, em que um avião deve estar ao passar por cima desse cata-vento é

- A 260.
- B 580.
- C 680.
- D 760.
- E 840.

## QUESTÃO 154

Um alojamento fica a 300 m de uma estrada reta, e, na estrada, há um centro esportivo (ponto E) que fica localizado a 500 m do alojamento (ponto A). Deseja-se construir uma central de telecomunicações (ponto T) na estrada que fique à mesma distância do alojamento e do centro esportivo, como esquematizado na imagem a seguir.



Sabe-se que o segmento  $\overline{AP}$  é perpendicular à estrada. Assim, a distância  $d$  da central até o alojamento, em metro, será de

- A 360,5.
- B 312,5.
- C 264,5.
- D 250,0.
- E 200,0.

## QUESTÃO 155

Como forma de avaliação, um professor do curso de Gastronomia deu para um grupo de estudantes a tarefa de preparar um jantar para 200 pessoas. A única orientação dada pelo professor foi a receita do prato principal, o qual serve quatro pessoas, composta por um único ingrediente de massa 1,6 kg.

Em quilograma, a massa do ingrediente utilizado na receita do jantar que os estudantes fizeram é

- A 50.
- B 80.
- C 160.
- D 320.
- E 400.

## QUESTÃO 156

As cores podem mudar completamente a noção de espaço dentro da sua casa. Não sabia? Sim, você consegue “aumentar” e “diminuir” os cômodos somente com pintura. É claro que o tamanho das paredes não vai mudar só pintando. Mas a percepção de espaço do olhar muda conforme a combinação de cores.

Veja no infográfico a seguir como usar as cores para dar outro efeito de espaço na sua casa.

**ALONGAR**

O segredo é aumentar as linhas horizontais. Uma das estratégias é combinar as paredes escuras com o teto e o piso claros em ambientes retangulares.

**ENCURTAR**

Para diminuir a profundidade em ambientes retangulares, basta pintar a parede do fundo com uma cor escura e deixar as demais paredes e o teto claros.

Disponível em: <<http://gshow.globo.com>>. Acesso em: 22 abr. 2019.

Utilizando a técnica para alongar o ambiente, deseja-se pintar apenas as paredes de uma sala com 3 m de altura. Essa sala possui ainda as seguintes características.

- Duas paredes retangulares com 4 m de largura;
- Duas paredes retangulares com 5 m de largura;
- Uma porta retangular com 2,10 m de altura e 0,80 m de largura;
- Uma janela retangular com 1,10 m de altura e 1,50 m de largura.

Para alongar o ambiente, a área das paredes, em metro quadrado, que deve ser pintada é igual a

- A 50,67.
- B 52,32.
- C 54,00.
- D 55,65.
- E 57,33.

**QUESTÃO 157**

Um celular em formato retangular com tela de altura igual a 5,5 polegadas e largura de 2,6 polegadas foi comprado em um site. O comprador estava ciente do longo tempo de espera até a chegada da encomenda, mas queria se adiantar e comprar algumas películas para a proteção da tela do aparelho. Considere que 1 polegada equivale a 2,5 centímetros.

A área total, em centímetro quadrado, da película que cobre toda a superfície da tela do celular é, aproximadamente,

- A 17,9.
- B 35,7.
- C 40,5.
- D 44,7.
- E 89,4.

**QUESTÃO 158**

Uma torneira com problema pinga 2 gotas de água a cada segundo. Uma pessoa percebeu o vazamento, mas só poderá chamar um profissional no dia seguinte. Para não desperdiçar a água durante esse tempo, essa pessoa posicionou um recipiente de 4 320 mL embaixo da torneira.

Considerando que 20 gotas equivalem a 1 mL, para que a água no recipiente não transborde, a pessoa deverá trocá-lo em, no máximo,

- A 1,2 hora.
- B 3,6 horas.
- C 7,2 horas.
- D 12 horas.
- E 36 horas.

**QUESTÃO 159**

**Nem demais, nem de menos: qual a quantidade de ração ideal para os gatos?**

Gatos de 2 quilos devem comer 30 gramas por dia; os de 4 quilos, 65 gramas; e os de 6 quilos, 100 gramas. O peso do animal deve ser monitorado regularmente, para que a quantidade de alimento seja ajustada conforme necessário.

Disponível em: <<http://www.pataapata.com.br>>. Acesso em: 23 abr. 2019.

Uma pessoa cria um gato de 4 kg. Ela deseja montar um estoque de ração para o ano todo (365 dias) e alimentar seu gato seguindo as recomendações do texto anterior e considerando que o peso dele se manterá constante. Ao pesquisar pelo preço mais econômico da ração, viu que 1 pacote de 10 kg custa R\$ 115,30.

Comprando apenas pacotes de 10 kg, essa pessoa pagará em ração, para um ano, no mínimo,

- A R\$ 126,25.
- B R\$ 230,60.
- C R\$ 273,55.
- D R\$ 345,90.
- E R\$ 420,84.

**QUESTÃO 160**

Os óculos de realidade virtual possuem uma tecnologia que expõe o usuário a 2 telas, 1 para cada olho. O ideal é que cada tela tenha uma taxa de atualização de quadros (velocidade com que o computador troca as imagens expostas) de 120 fps (*frames per second*, traduzido como quadros por segundo) para evitar um efeito chamado *motion sickness*.

Suponha que certo console, ligado a 1 tela, reproduz um jogo com certa qualidade gráfica a 60 fps e que determinados óculos de realidade virtual reproduzem o mesmo jogo com a mesma qualidade do console a 120 fps cada tela. Considere ainda que o console e esses óculos de realidade virtual têm poder de processamento gráfico diretamente proporcional à taxa total de fps obtido de cada tela.

Ao reproduzir esse jogo, o acessório de realidade virtual descrito demonstra ter um poder de processamento gráfico que equivale a

- A duas vezes o poder de processamento do console.
- B três vezes o poder de processamento do console.
- C quatro vezes o poder de processamento do console.
- D seis vezes o poder de processamento do console.
- E oito vezes o poder de processamento do console.

## QUESTÃO 161

**PIB da China cresce 6,6% em 2018 e é o mais baixo em 28 anos**

A economia chinesa cresceu 6,6% em 2018, informou nesta segunda-feira, 21, o Escritório Nacional de Estatística (NBS, na sigla em inglês).

A expansão é a menor registrada desde 1990, confirmando o arrefecimento econômico do país.

Disponível em: <<https://www.infomoney.com.br>>. Acesso em: 29 abr. 2019.

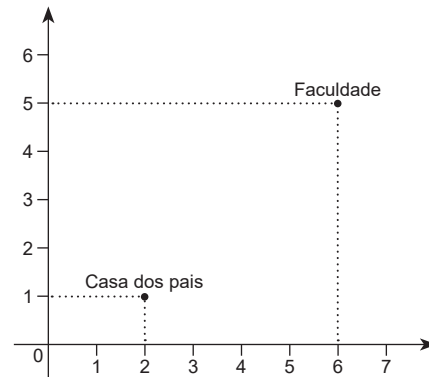
Apesar do desempenho abaixo da média dos últimos anos, a economia chinesa segue sendo a segunda maior do planeta. Seu PIB em 2018 representava cerca de 60% do PIB dos EUA no mesmo ano.

Caso a taxa de crescimento da China se mantenha igual a 6,6%, a expressão que indica o tempo, em ano, para que o PIB chinês se torne equivalente ao PIB dos EUA em 2018, é

- A**  $\frac{\log \frac{10}{6}}{\log \frac{1066}{1000}}$
- B**  $\frac{\log \frac{10}{6}}{\log \frac{166}{100}}$
- C**  $\frac{\log \frac{10}{6}}{\log \frac{66}{1000}}$
- D**  $\frac{\log \frac{6}{10}}{\log \frac{1066}{1000}}$
- E**  $\frac{\log \frac{6}{10}}{\log \frac{66}{100}}$

## QUESTÃO 162

Um estudante de Matemática pretende alugar um imóvel cuja distância até a faculdade e a casa de seus pais seja a mesma. Para isso, consultou um mapa e elaborou o seguinte plano cartesiano, em que cada coordenada representa um imóvel, para analisar suas possibilidades.



A equação que representa todos os pontos  $(x, y)$  do plano cartesiano que atendem à exigência do estudante é

- A**  $y = x - 1$
- B**  $y = -x + 7$
- C**  $(x - 4)^2 + (y - 3)^2 = 8$
- D**  $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 32$
- E**  $(x - 6)^2 + (y - 5)^2 = 32$

## QUESTÃO 163

Uma instituição financeira criou um programa teste para financiar o intercâmbio de estudantes. A vantagem do programa é que o estudante só começará a quitar o financiamento após 60 meses da data de contratação.

A taxa de juros desse financiamento é de 1% ao mês no regime de juros compostos, que será acrescida sobre o valor financiado, durante os 60 meses em que o estudante ainda não estiver pagando. Depois desse tempo, não haverá mais acréscimos de juros. A partir de então, o estudante começará a pagar o valor acrescido de juros em até 60 parcelas mensais fixas.

Utilize 1,8 como aproximação para o valor de  $1,01^{60}$ .

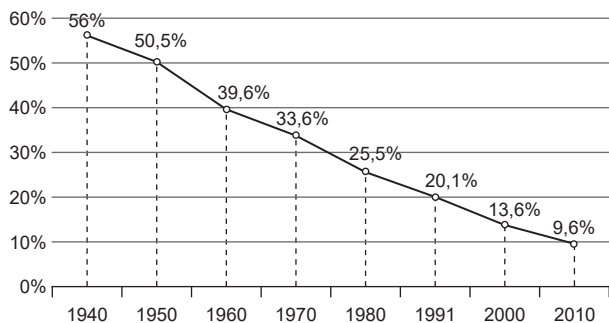
Considere que um estudante precisa de R\$ 50000,00 para realizar um intercâmbio e que ele fará o financiamento de 80% desse valor nas condições descritas anteriormente. Se o estudante decidir realizar o pagamento em 60 parcelas, o preço de cada parcela será

- A** R\$ 1800,00.
- B** R\$ 1500,00.
- C** R\$ 1333,33.
- D** R\$ 1200,00.
- E** R\$ 1066,66.

**QUESTÃO 164**

A taxa de analfabetismo entre pessoas com mais de 15 anos caiu, como mostram dados detalhados do Censo 2010 divulgados nesta quarta-feira (16) pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

**Taxa de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais de idade no Brasil – 1940 a 2010**



Disponível em: <<http://g1.globo.com>>. Acesso em: 30 abr. 2019. (adaptado)

Considerando que a partir de 2000 a taxa de queda no analfabetismo tenha sido constante, conclui-se que em 2002 a taxa registrada de analfabetismo das pessoas com 15 anos ou mais foi de

- A** 11,4%.
- B** 11,6%.
- C** 12,4%.
- D** 12,8%.
- E** 13,2%.

**QUESTÃO 165**

No manual de certo equipamento são informados alguns dados gráficos relativos ao tempo de carga e ao uso da bateria desse aparelho.

**Carga na bateria (%) × Tempo de carga (h)  
(com o aparelho desligado)**

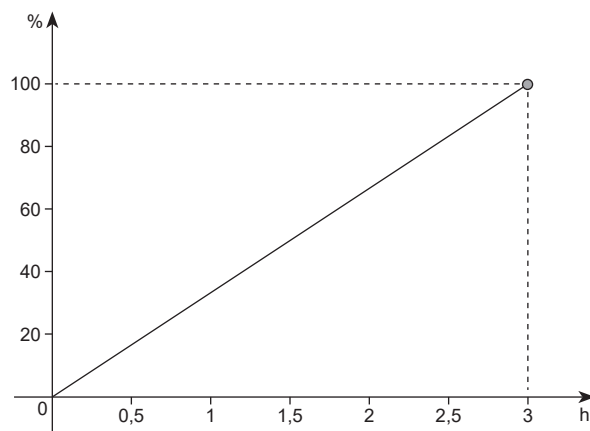


Gráfico 1

**Carga na bateria (%) × Tempo de uso ininterrupto (h)**

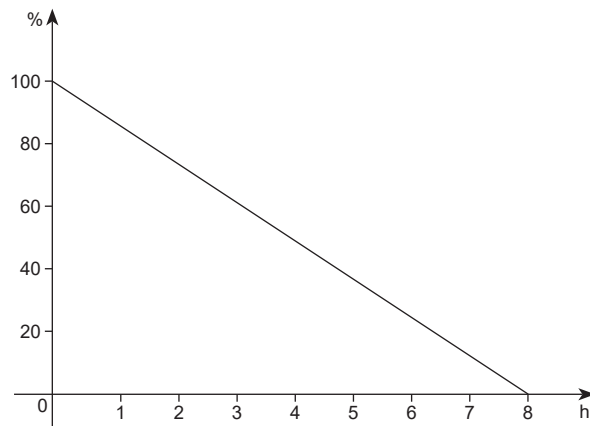


Gráfico 2

Considere que uma pessoa conecta esse aparelho, inicialmente com o percentual de carga nulo, para carregar ao mesmo tempo que o utiliza.

Qual o tempo necessário para atingir a carga máxima da bateria?

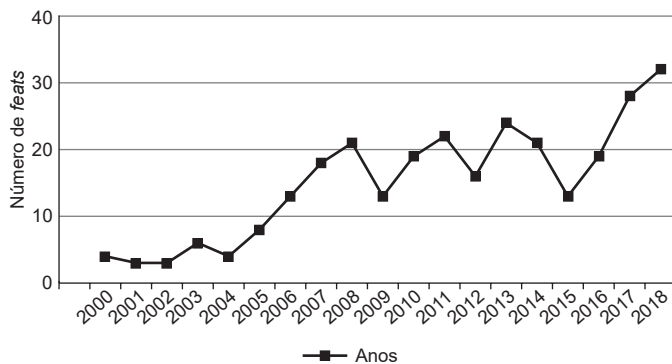
- A** 4 horas e 8 minutos.
- B** 4 horas e 48 minutos.
- C** 5 horas e 5 minutos.
- D** 5 horas e 20 minutos.
- E** 5 horas e 30 minutos.

## QUESTÃO 166

Não é só impressão: você está mesmo ouvindo mais músicas com duas vozes. Ou três, ou quatro. O tal *feat.* (abreviação de *featuring*, termo usado para indicar uma parceria musical) virou regra no mercado. Um levantamento feito com base nas listas de músicas mais populares nas rádios brasileiras desde 2000 mostra que 2018 teve, até a data de publicação da pesquisa, número recorde de gravações do tipo entre as 100 mais tocadas.

## Feats nas rádios

Número de parcerias entre as 100 músicas mais ouvidas nas rádios brasileiras desde 2000



Antes de 2018 (com 32 parcerias) e 2017 (com 28 parcerias), o pico de *feats.* entre as mais ouvidas das rádios havia sido em 2013.

PRADO, Carol. O ano do feat: por que há mais parcerias do que nunca entre as músicas mais ouvidas do Brasil? *G1*, 27 ago. 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com>>. Acesso em: 12 abr. 2019. (adaptado)

Considere que a tendência de crescimento linear observada de 2017 para 2018 permaneça válida para os anos seguintes.

Estima-se que, em 2030, a quantidade de músicas feitas com parcerias musicais presentes entre as 100 mais ouvidas nas rádios seja

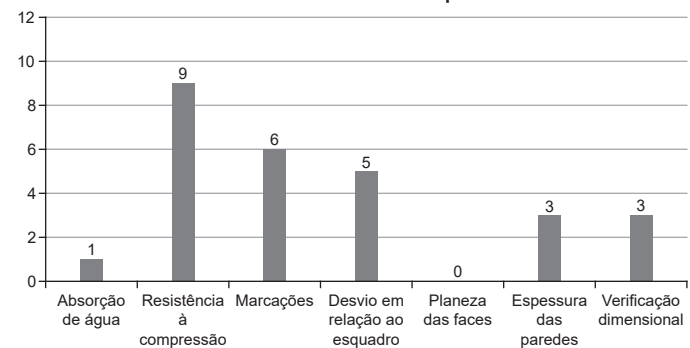
- A 44.
- B 62.
- C 76.
- D 80.
- E 84.

## QUESTÃO 167

Uma pesquisa realizada pelo INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – analisou a qualidade dos blocos de cerâmica produzidos no Brasil. A análise considerou uma amostra de 12 marcas. Das 12 marcas analisadas, 11 foram consideradas não conformes, ou seja, cerca de 92% das marcas analisadas apresentaram irregularidades em relação a, pelo menos, uma das características verificadas.

O gráfico a seguir descreve o número de não conformidades detectadas em cada um dos ensaios realizados.

## Número de não conformidades por ensaio



Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br>>. Acesso em: 17 abr. 2019. (adaptado)

Considerando apenas o ensaio que apresentou o maior número de não conformidades, qual o percentual das marcas analisadas que atenderam aos padrões estabelecidos para esse ensaio?

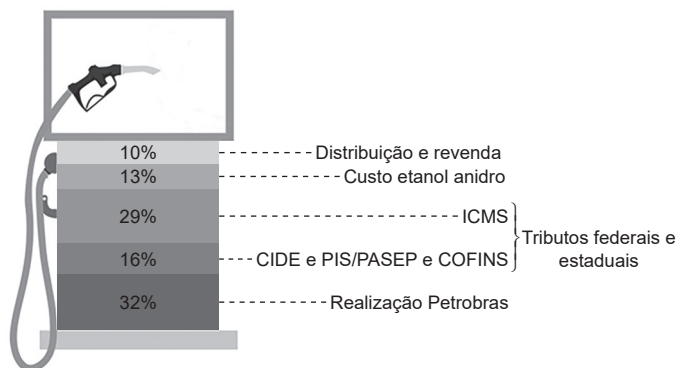
- A 8%
- B 9%
- C 25%
- D 30%
- E 75%



**QUESTÃO 168**

**Composição de preços ao consumidor**

Cálculo baseado nos preços médios da Petrobras e nos preços médios ao consumidor final em 13 capitais e regiões metropolitanas brasileiras. O preço praticado ao consumidor é composto por três parcelas: realização do produtor ou importador, tributos e margens de comercialização.



Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br>>. Acesso em: 18 abr. 2019. (adaptado)

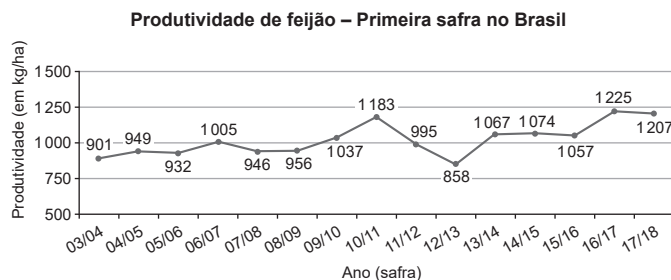
Um consumidor abasteceu seu carro pagando R\$ 4,60/L. Desse valor, a quantia referente à parcela de tributos, por litro, é

- A** R\$ 2,53.
- B** R\$ 2,07.
- C** R\$ 1,33.
- D** R\$ 0,74.
- E** R\$ 0,10.

**QUESTÃO 169**

No primeiro levantamento de intenção de plantio, a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) se baseia nas análises estatísticas das séries históricas de produtividade e dos pacotes tecnológicos para se chegar à produtividade estimada, uma vez que, no atual momento, está se iniciando o plantio da próxima safra 2017/18.

Confira o gráfico da produtividade de feijão na primeira safra.



Disponível em: <<https://www.noticiasagricolas.com.br>>. Acesso em: 3 fev. 2019.

Considere que um técnico analisa os dados das últimas 5 primeiras safras para estimar a produtividade da primeira safra de feijão de 18/19. A estimativa é baseada na produtividade média do período analisado e possui uma margem de erro (para mais ou para menos) equivalente ao correspondente desvio absoluto médio.

Estima-se que a produtividade da primeira safra de feijão no período 18/19, em kg/ha, deverá variar de

- A** 958 a 1294.
- B** 985 a 1297.
- C** 1012 a 1136.
- D** 1054 a 1198.
- E** 1135 a 1279.

## QUESTÃO 170

Uma empresa planeja produzir um evento com duração de sete dias. Para isso, ela pediu que cada funcionário escolhesse apenas um dia do evento para trabalhar. Dois amigos pretendiam trabalhar nesse evento no mesmo dia, porém, sem combinarem previamente, os dois informaram para a empresa o dia em que iriam trabalhar. Considere que, nesse momento, os sete dias do evento estavam disponíveis para a escolha de cada amigo.

A probabilidade de os dois terem escolhido o mesmo dia para trabalhar no evento é

- A  $\frac{1}{7}$
- B  $\frac{2}{7}$
- C  $\frac{1}{42}$
- D  $\frac{1}{49}$
- E  $\frac{2}{49}$

## QUESTÃO 171

Uma jogadora irá viajar para disputar um torneio de futebol. Devido a um engano com o horário da viagem, ela terá que arrumar sua mala às pressas, mas com o cuidado de levar, no mínimo, 2 uniformes brancos.

A jogadora se lembra de que possui 7 uniformes brancos, 5 pretos e 4 vermelhos. Porém, cada um deles está guardado em embalagens opacas, de modo que não é possível visualizar o conteúdo delas. Considere que a jogadora não terá tempo de olhar o conteúdo de cada embalagem.

Para ter certeza de que levará 2 uniformes brancos, a jogadora terá que colocar na mala, no mínimo, quantas embalagens?

- A 16
- B 11
- C 9
- D 8
- E 3

## QUESTÃO 172

Período de retorno ( $T$ ) é o intervalo de tempo (em anos) estimado para a ocorrência de determinado evento. Em outras palavras, esperamos que o valor de um determinado evento seja igualado ou superado, em média, uma vez a cada  $T$  anos.

Disponível em: <<http://www.hidromundo.com.br>>. Acesso em: 3 fev. 2019.

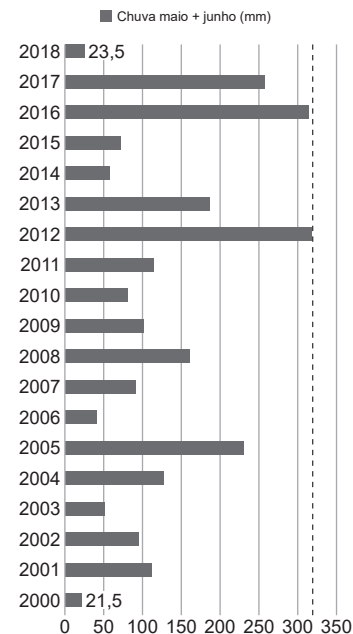
Para estimar o período de retorno de determinado evento hidrológico, deve-se colocar os dados do histórico de observações de eventos similares em ordem crescente de magnitude (valor) e utilizar as relações:

$$p = 1 - \frac{m}{n+1} \text{ e } T = \frac{1}{p}$$

Sabe-se que  $p$  indica a probabilidade de que a magnitude do evento localizado na posição  $m$  seja igualada ou superada, e que  $n$  indica a quantidade de observações anuais de eventos de mesma natureza que estão detalhadas no histórico.

Considere o gráfico a seguir relativo à soma da pluviosidade observada nos meses de maio e junho, no Mirante de Santana, em São Paulo.

Precipitação em maio e em junho (mm)  
Mirante de Santana – 2000 a 2018



Disponível em: <<https://www.terra.com.br>>. Acesso em: 3 fev. 2019.

O tempo, em ano, de retorno estimado para a precipitação observada em 2012 é

- A 18.
- B 19.
- C 20.
- D 28.
- E 35.

**QUESTÃO 173**

No jogo de estratégia *Wargroove*, cada jogador comanda unidades militares com o objetivo de derrotar seus oponentes. Inicialmente, o jogador tem uma base sob seu controle e, a cada turno, pode recrutar novas unidades de acordo com os recursos disponíveis para custear cada uma delas. O custo de algumas das unidades está informado a seguir.

| Unidade     | Custo      |
|-------------|------------|
| Soldado     | 200 moedas |
| Cão de caça | 250 moedas |
| Lanceiro    | 300 moedas |
| Arqueiro    | 400 moedas |
| Cavaleiro   | 600 moedas |

Antes de iniciar um turno, um jogador percebeu que tem disponível 1400 moedas e sabe que a cada começo de turno 150 novas moedas são adicionadas aos seus recursos. Considere que esse jogador deseja recrutar exatamente uma unidade por turno até que seus recursos cheguem exatamente a zero.

A quantidade mínima de unidades que esse jogador deverá recrutar para conquistar seu objetivo é

- A** duas.
- B** três.
- C** quatro.
- D** cinco.
- E** sete.

**QUESTÃO 174**

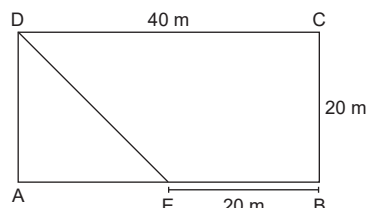
Uma fabricante de malas lançou dois novos modelos, A e B, cuja segurança é o que chama a atenção para as vendas. O modelo A conta com dois cadeados, de modo que só é possível acessar o conteúdo da mala se os dois cadeados, um após o outro, forem abertos. Cada um desses cadeados contém um segredo composto por três dígitos que variam de 0 a 9. O modelo B possui apenas um cadeado, cujo segredo é uma senha de seis dígitos que, igualmente, variam de 0 a 9.

O cliente que deseja o maior nível de segurança deve optar pelo modelo

- A** B, pois este possui 708 possibilidades a mais de senha que o modelo A.
- B** A, pois este possui 14 190 possibilidades a mais de senha que o modelo B.
- C** B, pois este possui 529 983 possibilidades a mais de senha que o modelo A.
- D** A, pois este possui 367 200 possibilidades a mais de senha que o modelo B.
- E** B, pois este possui 998 000 possibilidades a mais de senha que o modelo A.

**QUESTÃO 175**

Uma parte de um terreno retangular murado, que está representado na imagem pelo polígono ABCD, será aterrada. Para isso, será construído um muro DE, interno ao terreno, com 30 cm de altura, sendo essa altura a referência para a quantidade de terra a ser utilizada. Algumas medidas do terreno estão informadas no esquema a seguir.



O volume de terra, em metro cúbico, necessário para aterrar o terreno BCDE é

- A** 12.
- B** 60.
- C** 120.
- D** 180.
- E** 240.

## QUESTÃO 176

Uma pessoa pretende comprar um tampo de vidro circular para a base de sua mesa. Para isso, procurou uma vidraçaria e solicitou o maior tampo possível ao atendente da loja. Com base em experiências anteriores, o atendente perguntou o formato e as dimensões da porta de entrada da casa da cliente, a qual respondeu: retangular, com 1 m de largura e 2,4 m de altura.

De acordo com as informações da cliente, o atendente solicitou o maior tampo circular capaz de passar pela porta de entrada da cliente.

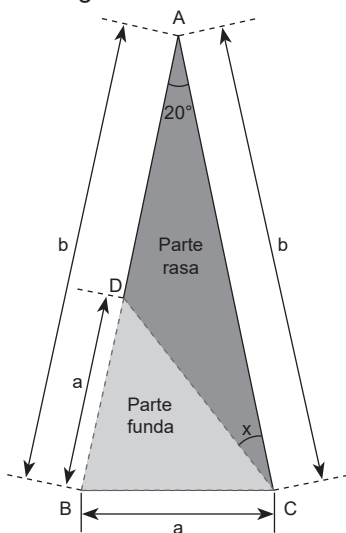
A medida, em metro, do diâmetro desse tampo circular é

- A 2,6.
- B 2,4.
- C 1,3.
- D 1,2.
- E 1,0.

## QUESTÃO 177

O teodolito é um instrumento de precisão óptico que mensura ângulos verticais e horizontais e é muito utilizado na construção civil.

Ao fazer o levantamento de um terreno para a construção de uma piscina com formato triangular, um engenheiro fincou estacas nos pontos A, B, C e D, como esquematizado a seguir.



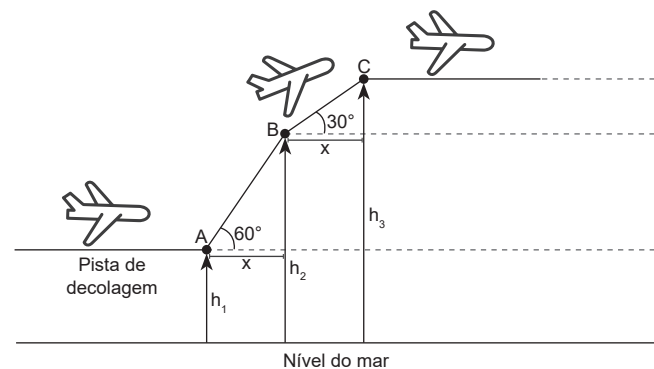
Usando um teodolito digital na estaca A, o engenheiro mediu o ângulo  $\widehat{BAC} = 20^\circ$ , mas, quando se dirigia para a estaca C, o teodolito ficou sem bateria, impossibilitando a medição do ângulo  $\widehat{ACD}$ .

O engenheiro decidiu usar seus conhecimentos de geometria para suprir a falta do teodolito e calcular a medida de  $x$ , em grau, do ângulo  $\widehat{ACD}$ , que é

- A  $80^\circ$ .
- B  $70^\circ$ .
- C  $50^\circ$ .
- D  $40^\circ$ .
- E  $30^\circ$ .

## QUESTÃO 178

Ao levantar voo, certo avião divide sua decolagem em dois trechos: AB e BC. A primeira parte é feita em um ângulo de  $60^\circ$ , e a segunda ocorre em um ângulo de  $30^\circ$ . As distâncias horizontais percorridas em cada trecho são equivalentes. Encerrado o processo de decolagem, o avião mantém velocidade e altura constantes, conforme o esquema a seguir.



Medindo em relação ao nível do mar, descobre-se que as alturas  $h_1$ ,  $h_2$  e  $h_3$  se relacionam de acordo com a expressão

- A  $h_1 = \sqrt{h_2 h_3}$
- B  $h_2 = \frac{3h_3 + h_1}{4}$
- C  $h_3 = \frac{3h_2 - h_1}{2}$
- D  $\frac{h_2 h_3}{h_1^2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$
- E  $\frac{h_2 - h_1}{h_3 - h_2} = \sqrt{3}$

**QUESTÃO 179**

A direção de um museu realizou um estudo para determinar a quantidade total de visitantes durante o ano anterior e obteve a seguinte relação.

$$q(m) = \begin{cases} 20(m^2 + 5), & 1 \leq m \leq 6 \\ 100(m + 3), & 6 < m \leq 12 \end{cases}$$

Nessa relação,  $q$  é a quantidade total de visitantes acumulada até o mês de referência  $m$ , sendo janeiro:  $m = 1$ , fevereiro:  $m = 2$ , e assim por diante.

O diretor, preocupado em proporcionar qualidade no atendimento, utilizará a relação para fazer uma estimativa de visitantes para julho, mês em que a maioria dos funcionários estará de férias. Suponha que a quantidade de visitantes no ano vigente seguirá a relação do ano anterior.

No mês em que a maioria dos funcionários estará de férias, o museu receberá quantos visitantes?

- A** 100
- B** 180
- C** 220
- D** 260
- E** 820

**QUESTÃO 180**

A capacidade de um ventilador é medida pelo volume de ar deslocado por unidade de tempo. Uma marca deseja aumentar a capacidade de um dos seus modelos de ventilador, mas sem aumentar muito o consumo de energia. Assim, foi verificado que, para esse modelo, cujo desempenho é de  $1,25 \text{ m}^3/\text{s}$ , um aumento de 10% no diâmetro das pás aumentaria o consumo em apenas 5%, de modo a conservar a velocidade de giro.

Caso o aumento de 10% no diâmetro das pás seja realizado, a capacidade desse ventilador aumentará em

- A** 10,2%.
- B** 21,0%.
- C** 30,2%.
- D** 33,1%.
- E** 44,0%.

# Terminou sua prova?

Confira, no SAS App, o gabarito e os vídeos com comentários das questões.



Você também tem acesso a:

**CONTEÚDO  
PERSONALIZADO**  
PARA CADA PERFIL DE ALUNO



**GABARITOS  
E RESOLUÇÕES**  
DO MATERIAL DIDÁTICO



**NOTÍCIAS**  
SOBRE A ÁREA  
DA EDUCAÇÃO



**RESULTADOS  
DAS AVALIAÇÕES**  
COM RELATÓRIO DE DESEMPENHO

Assista ao vídeo  
e saiba mais:



**SAS**  
PLATAFORMA DE EDUCAÇÃO