

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

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



3º Simulado SAS enem2020

2º DIA

Datas de aplicação: 06/06/2020 ou 07/06/2020

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

Suas lutas desenvolvem suas forças.

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 tempo suficiente para preencher o 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.

QUESTÃO 91

O *crossing-over* foi postulado por Thomas Hunt Morgan em 1916, baseando-se nas observações de Frans Alfons Janssens, em 1909, sobre os pontos de quiasma. É um dos fatores de variabilidade genética, pois esse processo gera novas combinações de material genético a partir da troca de fragmentos de DNA.

Disponível em: <https://rce.casadasciencias.org>. Acesso em: 19 dez. 2019. (adaptado)

Essa troca ocorre entre

- A cromátides-irmãs.
- B cromossomos homólogos.
- C cromátides descondensadas.
- D alelos de cromossomos não homólogos.
- E cromossomos que carregam loci diferentes.

QUESTÃO 92

Smartphone com bateria de 5000 mAh

O modelo está à venda no Brasil desde maio de 2019 e tem ficha técnica mais básica que outros modelos da própria linha, porém conta com bateria grande de 5000 mAh com suporte a recarga rápida com carregador de 18 W e saída de 6 V. O *smartphone*, aliado a um processador econômico e tela de 6,22 polegadas e resolução HD+, tende a oferecer autonomia para além de um dia de uso.

Disponível em: <https://www.techtudo.com.br>. Acesso em: 10 out. 2019. (adaptado)

Sob efeito de uma corrente elétrica constante do próprio carregador, a bateria desse *smartphone* deve recarregar totalmente em

- A 17 minutos.
- B 36 minutos.
- C 50 minutos.
- D 1 hora e 7 minutos.
- E 1 hora e 40 minutos.

QUESTÃO 93

O hipertireoidismo é uma doença caracterizada por um aumento na produção dos hormônios da tireoide – a tri-iodotironina (T3) e a tiroxina (T4). Esse aumento acelera o metabolismo e causa diferentes sintomas, afetando até as batidas do coração e o funcionamento do sistema nervoso. O tratamento dessa doença depende das diferentes causas.

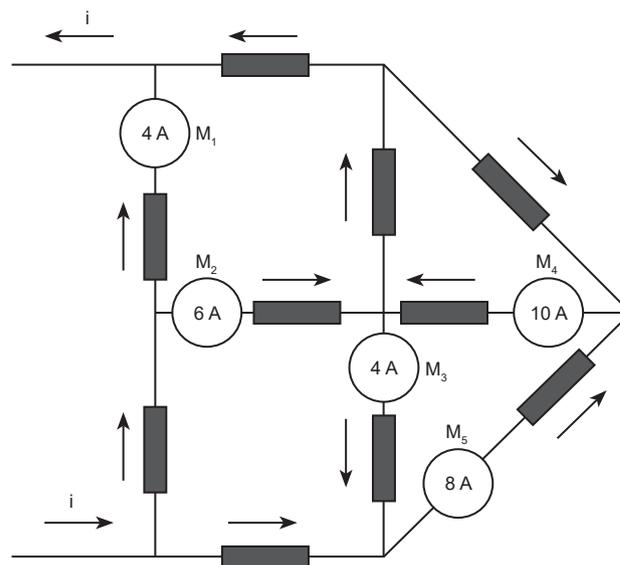
Disponível em: <http://saude.abril.com.br>. Acesso em: 21 nov. 2019. (adaptado)

Entre os sintomas dessa doença, pode-se citar o(a)

- A insuficiência cardíaca.
- B excesso de sonolência.
- C intolerância ao calor.
- D enrijecimento ósseo.
- E aumento de peso.

QUESTÃO 94

Um engenheiro desenvolveu uma rede de aparelhos elétricos distintos e, por motivos de segurança, utilizou os multímetros ideais M_1 , M_2 , M_3 , M_4 e M_5 para monitorar o circuito. Ao observar o funcionamento dos dispositivos, ele conseguiu desenhar um esquema contendo o sentido das correntes e a intensidade de algumas delas exibida nos multímetros, conforme mostrado a seguir.

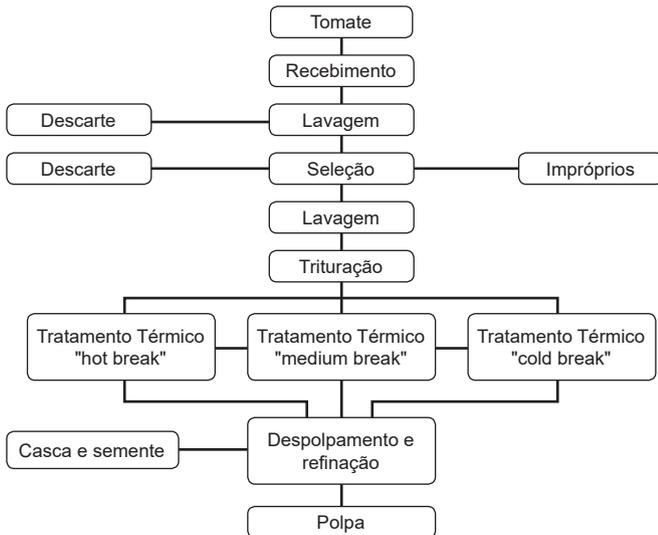


A intensidade da corrente i é de

- A 4 A.
- B 6 A.
- C 14 A.
- D 32 A.
- E 70 A.

QUESTÃO 95

O processamento do tomate consiste em transformar o fruto em polpa, que é usada na produção de diversos produtos disponíveis no mercado, como molhos prontos, extrato de tomate, *ketchup* etc. A seguir, é apresentado um esquema simplificado desse processo.



Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 8 abr. 2019. (adaptado)

Na etapa de “Despoldamento e refinação”, emprega-se uma técnica que consiste em colocar o material em um equipamento que promove a separação dos seus componentes mediante a rotação acelerada, chamada de

- A** centrifugação.
- B** decantação.
- C** destilação.
- D** filtração.
- E** sedimentação.

QUESTÃO 96

Segundo Antoine Lavoisier, em sistemas fechados, as reações químicas ocorrem com conservação da massa. Para verificar a veracidade dessa lei enunciada por Lavoisier, um estudante pesou uma folha de papel. Em seguida, no próprio prato da balança, queimou o papel completamente e anotou a massa que restou ao fim da experiência.

Utilizando apenas as medidas das massas nessa experiência, ao final do processo, o estudante deve deduzir que a massa indicada na balança

- A** aumentou, o que valida a Lei de Conservação da Massa, enunciada por Lavoisier.
- B** aumentou, comprovando que o sistema inviabiliza a verificação da Lei de Lavoisier.
- C** permaneceu a mesma, validando a Lei de Conservação da Massa, enunciada por Lavoisier.
- D** reduziu, o que indica incoerência na Lei de Conservação da Massa, enunciada por Lavoisier.
- E** diminuiu, indicando que as condições do sistema impossibilitam a verificação da Lei de Lavoisier.

QUESTÃO 97

Em janeiro de 2014, na Austrália, nasceram os gêmeos que compartilhavam todos os genes da mãe, mas apenas 78% dos do pai. Segundo cientistas, trata-se de um caso raro de gêmeos semi-idênticos, ou sesquizigóticos. Isso quer dizer que, geneticamente, estão “divididos” entre gêmeos fraternos (dizigóticos ou bivitelinos) e gêmeos idênticos (monozigóticos ou univitelinos).

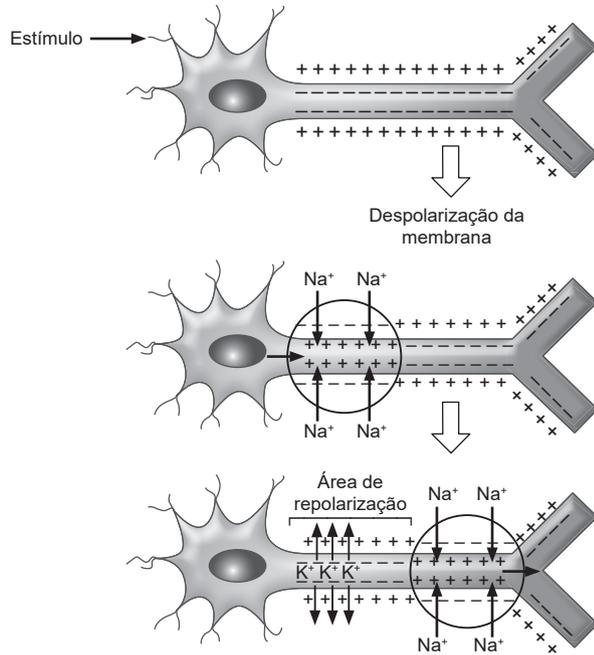
Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com>. Acesso em: 22 nov. 2019. (adaptado)

A formação de gêmeos, nesse caso raro, dá-se por meio do(a)

- A** divisão incompleta do embrião durante seu desenvolvimento.
- B** fecundação de um ovócito por dois espermatozoides diferentes.
- C** união de dois ovócitos distintos com um mesmo espermatozoide.
- D** encontro de dois espermatozoides distintos com dois ovócitos diferentes.
- E** formação de um único zigoto que se divide em duas partes iguais posteriormente.

QUESTÃO 98

A imagem apresentada a seguir demonstra a estrutura dos neurônios e o processo que ocorre durante o funcionamento dessa célula.



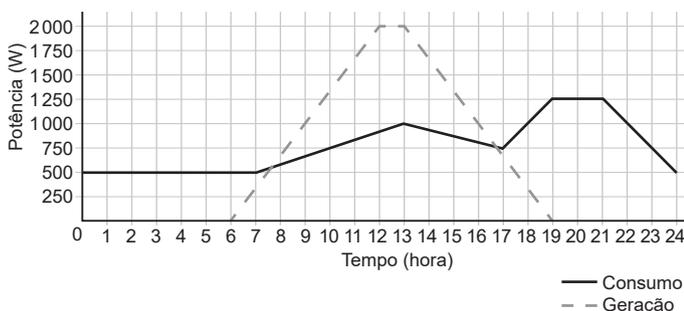
Na imagem, é possível observar a presença dos íons sódio (Na^+) e potássio (K^+).

Na fase de despolarização, ocorre o(a)

- A** acúmulo de íons positivos fora da célula.
- B** diminuição do potencial de membrana.
- C** transmissão do impulso nervoso.
- D** fechamento dos canais de sódio.
- E** abertura dos canais de potássio.

QUESTÃO 99

Em 2012, a Aneel (Agência Nacional de Energia Elétrica) criou o Sistema de Compensação de Energia Elétrica, permitindo que o consumidor brasileiro gere a sua por meio de fontes renováveis, podendo fornecer o excedente para a rede de distribuição elétrica. O gráfico a seguir ilustra a carga típica e a respectiva geração dela ao longo das 24 horas de determinado dia em uma residência.

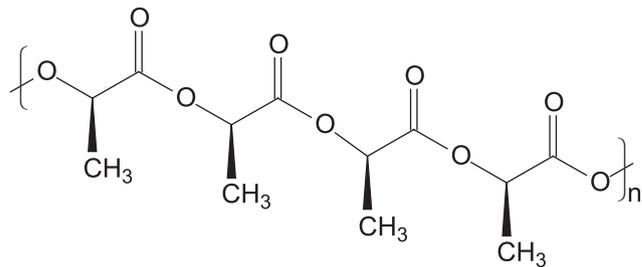


Nesse dia, o consumo de energia elétrica da residência superou a produção de energia solar em, aproximadamente,

- A** 0,7 kWh.
- B** 3,5 kWh.
- C** 4,6 kWh.
- D** 14,0 kWh.
- E** 18,6 kWh.

QUESTÃO 100

Estudos têm relatado o desenvolvimento de sistemas que permitem a liberação controlada de fármacos no organismo, aumentando a eficácia e minimizando os efeitos colaterais. Para isso, esses fármacos são inseridos em cápsulas formadas por polímeros biodegradáveis, como o poli (ácido lático) ou ácido polilático (PLA), cuja estrutura é apresentada a seguir.



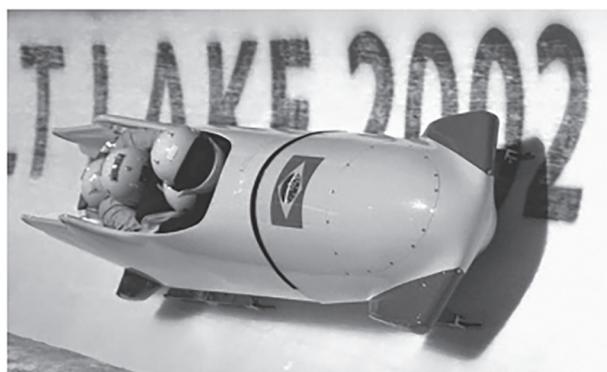
A biodegradabilidade é uma propriedade importante em aplicações biomédicas, pois possibilita a degradação e a eliminação dos materiais mediante reações promovidas pelo próprio organismo. Assim, o PLA pode ser classificado como biodegradável por ser um

- A** poliéter que sofre reação de eliminação de água.
- B** poliácido que pode sofrer hidrólise, liberando água e álcool.
- C** ácido carboxílico, que é facilmente eliminado pelo organismo.
- D** poliéster que pode sofrer hidrólise ácida, formando álcool e ácido carboxílico.
- E** poliéster que sofre reação de esterificação, formando álcool e ácido carboxílico.

QUESTÃO 101

O Bobsled

Conhecido como “Fórmula 1 do Gelo”, o *bobsled* é um esporte de inverno coletivo, disputado em duplas e quartetos, que descem em um trenó em pistas de gelo. Nas competições, cada equipe faz de duas a quatro descidas, e vence quem tiver o menor tempo no total. As pistas modernas são feitas de concreto e contam com um sistema de refrigeração para ficarem cobertas de gelo. O trajeto deve ter entre 1200 e 1300 metros e, no mínimo, 15 curvas.



Disponível em: <http://www.cbdg.org.br>. Acesso em: 2 jan. 2020. (adaptado)

Considerando que a aceleração da gravidade é de 10 m/s^2 e que o atrito com o gelo é desprezível, suponha que um trenó alcança uma velocidade de 30 m/s em uma curva circular, inclinando-se de modo que a força de reação normal que a pista aplica nele forma, com a horizontal, um ângulo θ , cujo seno e cosseno correspondem a, respectivamente, $0,6$ e $0,8$.

O raio dessa curva é de

- A 40,5 m.
- B 54,0 m.
- C 67,5 m.
- D 112,5 m.
- E 120,0 m.

QUESTÃO 102

Dois amigos estão acampando em uma floresta e resolvem fazer uma fogueira ainda durante o dia, para prepararem uma refeição. Percebendo que esqueceram palitos de fósforo, resolvem tentar utilizar uma das lentes de seus óculos, que tem vergência de 4 di , para concentrar os raios do Sol em um ponto em uma folha seca e iniciar a fogueira.

Considerando o Sol como uma fonte de luz puntiforme, a distância entre a lente e a folha seca que será mais eficiente para iniciar a queima desta é de

- A 2 cm.
- B 25 cm.
- C 50 cm.
- D 100 cm.
- E 400 cm.

QUESTÃO 103

As manchas de óleo que afetam as praias do Nordeste desde o final de agosto trouxeram problemas para o turismo e para o meio ambiente. O impacto da contaminação por petróleo nas localidades atingidas ainda está sendo estudado, mas pesquisadores alertam para a dimensão da crise ambiental. “Nunca vimos no Brasil um desastre de tal magnitude, que afeta uma área tão extensa. O dano pode ser irreparável, e os ecossistemas levarão anos para se recuperar”, diz a oceanógrafa Maria Christina Araújo, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

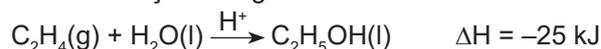
Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 17 out. 2019. (adaptado)

Uma das consequências do derramamento de óleo para o ambiente é o(a)

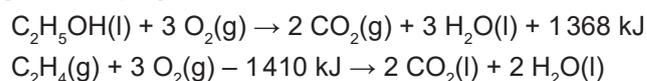
- A elevação do nível de oxigênio no mar devido à formação da maré negra.
- B proliferação de algas marinhas gerada pelo aumento de poluentes na água.
- C aumento da taxa de fotossíntese devido à maior penetração de luz na água.
- D contaminação da cadeia alimentar pelo consumo de plâncton afetado pelo óleo.
- E impermeabilização das penas de aves marinhas e a sequente morte delas por hipotermia.

QUESTÃO 104

O etileno é industrialmente produzido por meio do craqueamento do petróleo. Em temperatura ambiente, é um gás que, em processos de polimerização com pressão controlada, resulta no polietileno, o plástico mais utilizado atualmente. Em meio ácido, o etileno reage com a água para formar etanol, com variação de calor, conforme descreve a reação a seguir.



Os dois compostos orgânicos envolvidos nessa reação de hidrólise são substâncias de grande importância comercial por encontrarem ampla aplicação em diversos processos industriais. As suas reações de combustão, com seus respectivos valores de ΔH , são dadas pelas seguintes equações.



Com base nas informações fornecidas e considerando os valores de ΔH medidos a 1 atm e $18 \text{ }^\circ\text{C}$, é possível afirmar que, nas condições experimentais citadas, a entalpia de liquefação do gás carbônico, em kJ/mol , vale

- A $-67,0$.
- B $-17,0$.
- C $-8,5$.
- D $+17,0$.
- E $+67,0$.

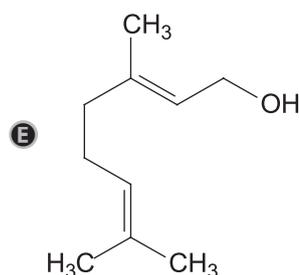
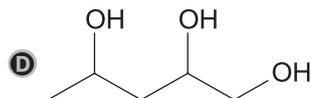
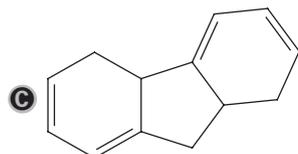
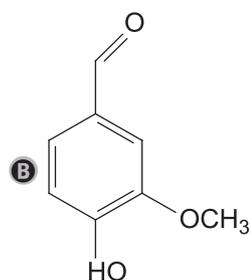
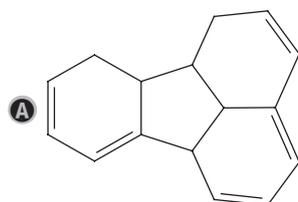
QUESTÃO 105

Faz diferença assar a *pizza* no forno a lenha?

No forno a lenha, a madeira em combustão exala vapores de compostos aromáticos que impregnam a *pizza*. Em outras palavras, a *pizza* fica levemente defumada. Em comparação com os fornos caseiros a gás, a lenha tem uma vantagem adicional: a temperatura. “Enquanto o forno da sua casa fica em torno dos 300 graus, com a lenha, obtemos uma temperatura constante de 550 graus”, diz o pizzaiolo Hamilton Mellão Jr., da pizzaria I Vitelloni, em São Paulo.

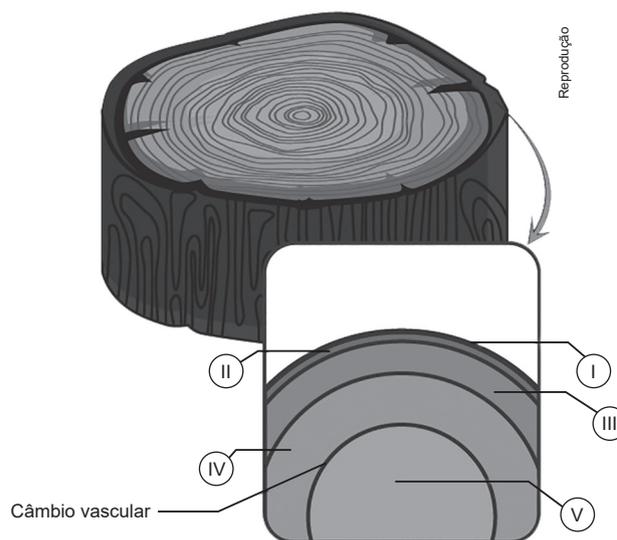
Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 13 ago. 2019.

A substância que contribui para o processo de defumação da massa de *pizza* pode ser representada por:



QUESTÃO 106

Em uma aula de biologia sobre óleos essenciais, uma professora representou no quadro uma árvore com crescimento secundário, cujo óleo é extraído artesanalmente pela perfuração do tronco até o tecido condutor de matéria orgânica. A seguir, estão representados os tecidos permanentes encontrados no crescimento secundário.



Para a extração do óleo ser efetiva, a perfuração deve atingir o tecido representado em

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

QUESTÃO 107

Gás Liquefeito de Petróleo – GLP

O gás liquefeito de petróleo (GLP) é popularmente conhecido como gás de botijão ou gás de cozinha. Ele pode ser produzido em refinarias ou em plantas de processamento de gás natural. Quando oriundo do refino, o craqueamento catalítico fluido (FCC) é o principal processo produtivo do GLP no Brasil. Após produção ou importação, o gás liquefeito de petróleo pode ser armazenado em vasos de pressão denominados esferas de GLP. Em seguida, na revenda, o GLP é acondicionado em botijões, ficando em equilíbrio nas fases líquida e gasosa devido à alta pressão.

Disponível em: <http://www.anp.gov.br>. Acesso em: 28 nov. 2019. (adaptado)

No decorrer do vazamento de gás de um desses botijões que está em temperatura constante, a pressão da fase gasosa, no interior do recipiente,

- A** aumenta quando resta somente GLP em estado gasoso.
- B** começa a diminuir quando resta somente GLP em estado gasoso.
- C** permanece constante até que reste somente GLP em estado líquido.
- D** diminui até que o GLP em estado líquido seja totalmente consumido.
- E** continua constante até que o GLP em estado gasoso seja totalmente consumido.

QUESTÃO 108

Segundo a teoria do octeto, os átomos ganham, perdem ou compartilham elétrons para atingir a mesma configuração eletrônica que o gás nobre mais próximo a eles na tabela periódica. Assim, nas ligações químicas, os átomos alcançam a estabilidade de forma a comportarem oito elétrons na camada de valência, havendo exceções. Um exemplo da limitação dessa teoria ocorre com o ácido cloroso (HClO_2).

Considere que o hidrogênio é ionizável e que, no estado fundamental, os átomos de hidrogênio, oxigênio e cloro possuem, respectivamente, um, seis e sete elétrons na camada de valência.

O número de elétrons livres (não compartilhados) do cloro na molécula do ácido mencionado é igual a

- A** 1.
- B** 2.
- C** 4.
- D** 6.
- E** 7.

QUESTÃO 109

Se hoje você consegue carregar o seu celular em poucas horas e usá-lo ao longo de todo o dia, é por causa das baterias de íons de lítio. É difícil lembrar como era a vida sem elas. É por isso que o Nobel de Química de 2019 foi dado aos três cientistas que ajudaram a desenvolver essas baterias: Stanley Whittingham, Akira Yoshino e John Goodenough. Além de serem muito mais leves do que qualquer outra bateria criada anteriormente, as baterias de íons de lítio são mais potentes. Elas são compostas por dois componentes principais, um eletrodo positivo e um negativo – que podem ser feitos de diferentes metais – que trocam íons, gerando uma corrente elétrica que alimenta o aparelho eletrônico.

ROSSINI, Maria Clara. Nobel de Química 2019 vai para criadores das baterias de íons de lítio. *Superinteressante*, São Paulo, 9 out. 2019. Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 21 out. 2019. (adaptado)

Mesmo sendo recarregáveis, com o tempo, as baterias citadas no texto vão perdendo vida útil, pois os(as)

- A** elementos que compõem essas células são voláteis e escapam para o meio ambiente.
- B** baterias primárias possuem quantidade fixa de reagentes, diminuindo a eficiência de recarga.
- C** íons de lítio, a cada descarga da bateria, se deslocam para o cátodo devido à atração magnética.
- D** átomos de lítio sofrem desintegração dentro da bateria, causando uma redução da massa nos reagentes.
- E** reações que ocorrem em baterias secundárias, mesmo sendo reversíveis, não possuem rendimento total.

QUESTÃO 110

Para analisar os efeitos de um pesticida lipossolúvel empregado há décadas no pantanal, um biólogo coletou dados sobre os organismos de uma cadeia alimentar, conforme dispostos no quadro a seguir.

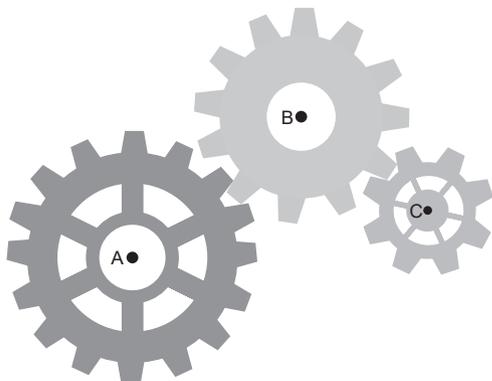
Espécie	Nível trófico	Comprimento médio
Euglenófitas (alga)	Produtor	40 μm
Dáfnia (crustáceo)	Consumidor primário	0,5 mm
Lambari (peixe)	Consumidor secundário	12 cm
Piranha (peixe)	Consumidor terciário	30 cm
Tuiuiú (ave)	Consumidor quaternário	1,4 m

Analisando os dados levantados, espera-se um maior teor do pesticida no(a)

- A** dáfnia.
- B** euglenófitas.
- C** lambari.
- D** piranha.
- E** tuiuiú.

QUESTÃO 111

Um sistema de uma centrífuga manual para secar verduras é composto por 3 engrenagens cuja quantidade de dentes é diretamente proporcional ao próprio raio, conforme mostrado na figura a seguir.



Nesse sistema, uma pessoa gira a engrenagem A em média de 2 rotações por segundo. A engrenagem C está conectada à cesta da centrífuga por meio de um eixo, e, conforme ele gira, a cesta também gira.

Considerando que as engrenagens não deslizam, a frequência de rotação da cesta, em rpm, é

- A 4.
- B 60.
- C 120.
- D 160.
- E 240.

QUESTÃO 112

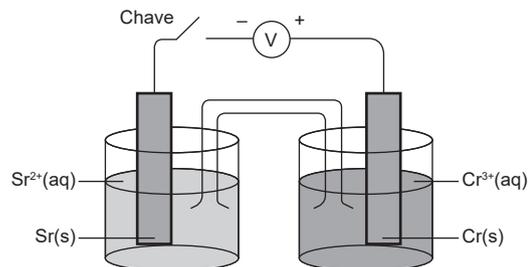
Na Cúpula de Ação Climática 2019, que aconteceu na sede da ONU, em Nova York, foram apresentados diversos planos para neutralizar as emissões de carbono e combater o efeito estufa. Várias iniciativas foram lançadas com o intuito de impulsionar soluções naturais, baseadas na conservação de ecossistemas como florestas e oceanos. Fortalecer esses ecossistemas é uma das soluções, pois eles possuem organismos que auxiliam no controle desse processo físico.

Esse auxílio ocorre, principalmente, porque os organismos citados atuam no processo de

- A nitrificação.
- B fotossíntese.
- C decomposição.
- D respiração celular.
- E fermentação alcoólica.

QUESTÃO 113

Um laboratorista realizou a montagem de uma pilha experimental formada pelos metais estrôncio (Sr) e crômio (Cr), conforme o modelo da célula galvânica esquematizado na figura a seguir.



Sabendo apenas o potencial-padrão de oxidação da semirreação $\text{Sr(s)} \rightarrow \text{Sr}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$, que é +2,89 V, ele ligou a chave do circuito e observou que a diferença de potencial (d.d.p.) medida pelo voltímetro V foi igual a 2,15 V.

De acordo com as observações realizadas, o laboratorista pôde concluir que, nas condições-padrão de funcionamento, o potencial de redução do íon crômio, em volt, vale

- A -5,04.
- B -3,26.
- C -0,74.
- D +0,74.
- E +5,04.

QUESTÃO 114

Boeing apresenta avião do futuro que viajará a 6 mil km/h

A Boeing, fabricante americana de aviões, apresentou um conceito de aeronave hipersônica capaz de ligar Nova York a Londres em apenas duas horas, em vez das sete que se gastam atualmente. Imagens do avião foram exibidas em uma conferência americana de aviação em Atlanta, nos Estados Unidos.

Segundo a Boeing, a aeronave poderá atingir Mach 5 (cinco vezes a velocidade do som), que tem valor próximo de 6 mil quilômetros por hora. Essa velocidade é 2,5 vezes maior que a do Concorde, avião supersônico europeu que foi lançado em 1969 e aposentado em 2003.

Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com>. Acesso em: 2 jan. 2020. (adaptado)

A velocidade de propagação do som utilizada como referência para informar a velocidade do avião tem um valor de, aproximadamente,

- A** $3,3 \cdot 10^2$ m/s.
- B** $6,7 \cdot 10^2$ m/s.
- C** $1,2 \cdot 10^3$ m/s.
- D** $1,7 \cdot 10^3$ m/s.
- E** $8,5 \cdot 10^3$ m/s.

QUESTÃO 115

No sistema reprodutor masculino, os testículos são formados por vários túbulos enovelados, chamados de túbulos seminíferos, entre os quais existem células que produzem o hormônio masculino. Tanto a produção de espermatozoides quanto a de testosterona são reguladas por hormônios da hipófise, situada no cérebro. O hormônio luteinizante (LH) estimula a produção de testosterona, e o hormônio foliculestimulante (FSH) ativa a espermatogênese.

Disponível em: <http://www.spdm.org.br>. Acesso em: 6 jan. 2020. (adaptado)

O último hormônio citado atua

- A** produzindo o líquido seminal.
- B** secretando líquido lubrificante.
- C** favorecendo a fertilidade masculina.
- D** determinando as características sexuais masculinas.
- E** fornecendo energia para locomoção do espermatozoide.

QUESTÃO 116

Uma pesquisa do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo possibilitou o desenvolvimento de uma técnica que combina células-tronco e impressão em 3-D para produzir tecidos hepáticos humanos. Células do sangue são reprogramadas para se transformarem em células-tronco que, por sua vez, diferenciam-se em células hepáticas. Dessa forma, elimina-se o risco de rejeição em transplantes, pois é possível produzir tecidos a partir do sangue do próprio paciente.

As células-tronco utilizadas nessa técnica são classificadas como

- A** totipotentes.
- B** multipotentes.
- C** oligopotentes.
- D** pluripotentes induzidas.
- E** pluripotentes embrionárias.

QUESTÃO 117

A energia de rede é a quantidade de energia, na forma de calor, necessária para separar completamente um mol de um composto iônico sólido nos íons dele no estado gasoso, como expresso na reação genérica $XY(s) \rightarrow X^+(g) + Y^-(g)$.

Sabe-se que, quanto maior a energia de rede, mais fortemente os íons são atraídos uns pelos outros nos sólidos iônicos e, conseqüentemente, uma grande quantidade de energia é exigida para separar as partículas. A seguir, é dada a energia de rede de alguns sólidos cristalinos.

Sólido cristalino	Energia de rede (kJ/mol)
KBr	671
LiF	1030
MgO	3795
NaCl	788
SrO	3217

Disponível em: <https://www.chegg.com>. Acesso em: 4 dez. 2019. (adaptado)

De acordo com os dados fornecidos, o sólido que deverá possuir o maior ponto de ebulição é o

- A** KBr.
- B** LiF.
- C** MgO.
- D** NaCl.
- E** SrO.

QUESTÃO 118

O uso da tecnologia nuclear na fabricação de armas e bombas associado ao alto consumo de água, durante o processo de produção, afeta negativamente a aceitabilidade da utilização desse tipo de energia. Por outro lado, desde a comprovação da reação nuclear autossustentável controlada, o uso da energia produzida pela reação nuclear para a produção de energia elétrica foi considerado plausível. No reator de uma usina nuclear, o núcleo do átomo de urânio é dividido em uma reação em cadeia, desacelerada com barras de controle. Para esse processo, um dos combustíveis mais conhecidos é o ^{235}U .

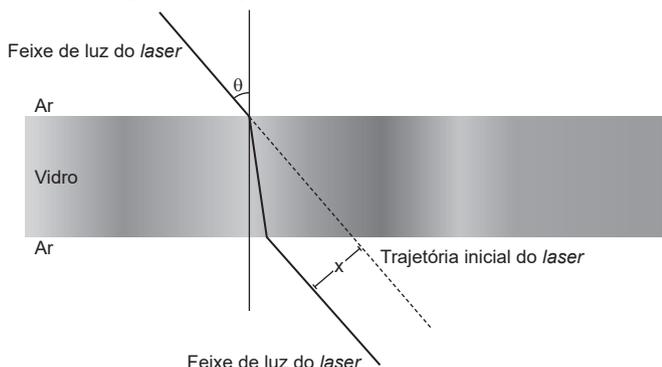
XAVIER, Allan Moreira *et al.* Marcos da história da radioatividade e tendências atuais. *Quim. Nova*, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 8391, fev. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em: 9 dez. 2019. (adaptado)

Durante essa reação nuclear, ocorre o(a)

- A decaimento do ^{235}U para átomos menores e mais instáveis, emitindo partículas positivas.
- B fusão entre o ^{235}U e o ^{238}U , resultando na liberação de energia associada à dissipação de calor.
- C absorção de uma grande quantidade de energia térmica pelo ^{235}U , provocando o seu decaimento.
- D bombardeamento de nêutrons no ^{235}U , liberando energia e produzindo átomos menores e estáveis.
- E liberação de partículas de ^{235}U , produzindo isótopos estáveis e aquecendo a água que resfria os reatores.

QUESTÃO 119

Em um teste de balística, estão sendo observados os efeitos de um *laser* que incide em uma lâmina de vidro de faces paralelas de 8,4 mm de espessura. Verificou-se que o feixe de luz atravessa a peça e é desviado lateralmente a uma distância de 1,4 mm de sua trajetória inicial, como mostra a figura a seguir.



Nas mesmas condições, caso seja utilizado um vidro de espessura de 18 mm, a distância de desvio lateral será equivalente a

- A 0,7 mm.
- B 1,6 mm.
- C 3,0 mm.
- D 11,0 mm.
- E 108,0 mm.

QUESTÃO 120

A medição do consumo de energia elétrica pode ser realizada de duas maneiras distintas. Uma delas é o método de medição indireto, no qual se utiliza a tensão adotada e uma amostra de corrente elétrica. A amostra é gerada por um transformador de corrente que é instalado por meio do barramento, que conduz toda a corrente elétrica da unidade consumidora.

Essa transformação de corrente ocorre, principalmente, porque a

- A variação do campo magnético gera uma corrente elétrica induzida.
- B força eletromagnética induzida tem sentido oposto à variação do fluxo magnético.
- C razão entre a diferença de potencial elétrico de dois pontos e a corrente elétrica é constante.
- D soma das correntes elétricas que entram em um nó é igual ao somatório das que saem dele.
- E força elétrica entre duas cargas puntiformes é inversamente proporcional à distância entre elas.

QUESTÃO 121

Nobel de Química 2019 vai para trio que desenvolveu baterias usadas em celulares e carros elétricos

Antes que o modelo de íons de lítio fosse desenvolvido, Stanley Whittingham, membro do comitê do Nobel Olof Ramström, criou, no início da década de 70, uma bateria com um cátodo (polo positivo) feito de dissulfeto de titânio. No modelo, o ânodo (polo negativo) era feito de lítio metálico. Só que o material era muito reativo, o que tornava perigoso recarregar a bateria, pois levava a explosões. Mas a reatividade também estava ligada ao que precisávamos, explicou Ramström: “Precisávamos dos elétrons do lítio – e isso está ligado à reatividade. Tornou-se necessário, então, estabilizar esse material. Levou tempo. Houve muitos desafios para serem cumpridos no caminho, mas eles conseguiram”.

Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 14 out. 2019. (adaptado)

De acordo com o texto, a reatividade do lítio, necessária para o bom desempenho da bateria, está relacionada ao(à)

- A facilidade dele de oxidar.
- B maior potencial oxidante dele.
- C fato de a forma iônica dele ser instável.
- D capacidade dele de reduzir.
- E ganho que ele tem de elétrons em reações.

QUESTÃO 124

O transporte de equipamentos demanda soluções para organização e proteção. Para isso, empresas especializadas utilizam espumas de poliéster, polietileno e poliestireno, que acomodam e fixam os equipamentos, preenchendo os espaços entre eles nos recipientes de transporte, conforme demonstrado na imagem a seguir.



Fazendo-se uma analogia entre os materiais citados no texto e um tecido do organismo humano, as espumas utilizadas teriam uma função análoga à do tecido

- A** epitelial.
- B** muscular.
- C** sanguíneo.
- D** conjuntivo frouxo.
- E** adiposo multilocular.

QUESTÃO 125

Terapia genética é a tentativa de curar uma doença genética substituindo o DNA defeituoso que a causa. Inicialmente, os cientistas tentaram criar, do zero, um organismo capaz de invadir as células para realizar a substituição da sequência de DNA defeituoso por uma funcional. Mais recentemente, eles perceberam que podiam usar vírus, seres especializados em driblar nossas defesas. Assim, vírus modificados, com a habilidade de invadir o núcleo das células problemáticas e “reprogramá-las”, têm sido utilizados. Os vírus utilizados têm sua carga genética “maligna” retirada e substituída pelo DNA “curador”.

Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 13 out. 2019. (adaptado)

Na célula hospedeira, esse vírus modificado

- A** promove infecções severas ao se multiplicar, prejudicando funções vitais.
- B** estimula a replicação da molécula de material genético causadora da doença.
- C** age como veículo condutor do novo gene, comandando a produção de proteínas.
- D** interfere no mecanismo de divisão celular, impedindo que as células defeituosas se multipliquem.
- E** insere uma dose letal de bacteriófagos, capazes de fagocitar as bactérias causadoras da doença.

QUESTÃO 126

Caixas de leite são usadas para proteger casas de madeira da chuva e do frio em Santa Catarina

Caixas de leite estão sendo usadas para realizar o isolamento térmico de casas de madeira, em Chapecó, no Oeste catarinense. A medida é uma proteção contra, principalmente, as baixas temperaturas do inverno rigoroso na região, além de reutilizar um material que iria para o lixo. O trabalho é feito por voluntários do projeto Brasil Sem Frestas.

Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 11 out. 2019. (adaptado)

Nesse tipo de proteção, a face espelhada da caixa de leite tem a função de

- A** facilitar a propagação de calor por meio da condução térmica.
- B** dificultar a propagação de calor por meio da radiação térmica.
- C** favorecer a propagação de calor por meio da radiação térmica.
- D** impedir a propagação de calor por meio da convecção térmica.
- E** impossibilitar a propagação de calor por meio da condução térmica.

QUESTÃO 127

Na produção de refrigerantes, são adicionados ácidos orgânicos e inorgânicos devido à ação acidulante dessas substâncias, que realça o sabor, inibe a proliferação de microrganismos e regula o pH. O consumo exagerado de bebidas com esses acidulantes, contudo, está diretamente relacionado com o aumento da acidez no estômago e a desregulação da ação do suco gástrico, que provoca inflamações da mucosa do estômago. A tabela a seguir mostra exemplos de acidulantes empregados na produção de refrigerantes, bem como suas respectivas estruturas e valores de pK_{a1} e pK_{a2} .

Acidulante	Estrutura	pK_{a1}	pK_{a2}
Ácido ascórbico (C ₆ H ₈ O ₆)		4,17	11,6
Ácido málico (C ₄ H ₆ O ₅)		3,40	5,13
Ácido cítrico (C ₆ H ₈ O ₇)		3,09	4,74
Ácido fosfórico (H ₃ PO ₄)		2,15	7,20
Ácido tartárico (C ₄ H ₆ O ₆)		2,98	4,34

LIMA, Ana Carla da Silva; AFONSO, Júlio Carlos. A química do refrigerante. *Química Nova na Escola*. v. 31, n. 3, 2009. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br>. Acesso em: 19 dez. 2019. (adaptado)

De acordo com as informações fornecidas, o acidulante mais potencialmente prejudicial à ação do suco gástrico é o ácido

- A ascórbico.
- B cítrico.
- C fosfórico.
- D málico.
- E tartárico.

QUESTÃO 128

A análise imediata de um combustível fornece a percentagem do material que queima no estado gasoso (material volátil) e no estado sólido (carbono fixo). Além disso, dá uma indicação do material residual (cinzas). AROLA (1976) afirma que, quando a casca e a madeira são queimadas, geralmente 75 a 80% é como material volátil e cerca de 20 a 24% como carbono fixo, conforme demonstrado na tabela a seguir.

Tabela – Teor de carbono fixo

Espécie	Média (%)
<i>Eucalyptus tereticornis</i>	13,9
<i>Eucalyptus resinifera</i>	14,5
<i>Eucalyptus cloeziana</i>	24,3
<i>Eucalyptus tessellaris</i>	14,8
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	13,4

A proporção entre os componentes voláteis e carbono fixo influencia as características de queima do combustível pelo fato de os componentes voláteis, quando aquecidos, saírem do material e queimarem rapidamente na forma gasosa. O carbono fixo, por outro lado, queima-se vagarosamente na fase sólida, como carvão.

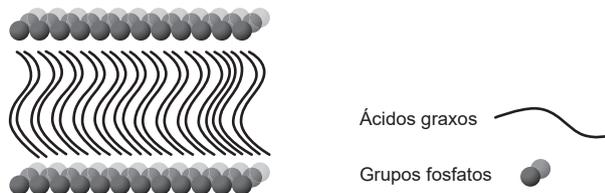
Disponível em: <https://www.ipef.br>. Acesso em: 4 set. 2019.

Considere a massa molar do carbono 12 g · mol⁻¹ e o volume molar nas condições ambiente 25 L · mol⁻¹. Para a queima completa de 49,4 kg de eucalipto da espécie *E. cloeziana*, o volume de gás carbônico liberado nas condições ambiente, considerando apenas a queima da fase sólida, é

- A 14 m³.
- B 25 m³.
- C 103 m³.
- D 300 m³.
- E 1235 m³.

QUESTÃO 129

Reatância capacitiva é a resistência à passagem de uma corrente elétrica alternada imposta pelas membranas celulares dos tecidos magros devido ao fato de elas se comportarem como capacitores.



Essas membranas são formadas por duas camadas de moléculas fosfolípídicas com as partes polares opostas, o que confere a elas propriedade elétrica semelhante à de um capacitor plano: duas camadas condutoras separadas por um material dielétrico, que são as cadeias dos ácidos graxos.

SILVA, Marcelo Mariano da *et al.* Bioimpedância para avaliação da composição corporal: uma proposta didático-experimental para estudantes da área da saúde. *Rev. Bras. Ens. Fis.*, vol. 41, n. 2. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em: 6 jan. 2020. (adaptado)

Considerando essa semelhança, duas características que tornariam menor a capacitância das membranas celulares seriam os ácidos graxos com cadeias mais

- A** curtas e uma maior quantidade de grupos fosfatos.
- B** longas e uma maior quantidade de grupos fosfatos.
- C** curtas e uma menor quantidade de grupos fosfatos.
- D** longas e uma menor quantidade de grupos fosfatos.
- E** curtas e uma mesma quantidade de grupos fosfatos.

QUESTÃO 130

Uma balsa de 1 410 toneladas de massa tem o casco, parte que fica em contato com a água, em forma de um bloco retangular com dimensões de 20 m de largura, 80 m de comprimento e 2 m de altura. Ela é utilizada para transportar veículos de 1,5 tonelada de uma margem a outra de um rio cuja água tem densidade igual a 1 t/m³. Uma das medidas de segurança adotadas nesse transporte é a de que a água não pode chegar à metade da altura do casco.

Qual a quantidade máxima de veículos que essa balsa pode transportar, em uma mesma viagem, respeitando essa regra de segurança?

- A** 126
- B** 189
- C** 939
- D** 1 066
- E** 1 193

QUESTÃO 131

O Brasil cultivará 53,1 milhões de hectares com transgênicos na temporada atual 2019/2020, avanço impulsionado pela adoção de milho e soja geneticamente modificados, apontou nesta terça-feira o estudo da Céleres. “A expectativa quanto à chegada de novas tecnologias vem crescendo no mercado, principalmente com a recente liberação do plantio comercial de variedades de soja resistente ao herbicida dicamba, a soja Intacta 2 Xtend”, disse a Céleres. Amplamente utilizado nos Estados Unidos, o dicamba foi descrito por agricultores como um produto volátil e que pode facilmente ser espalhado pelo vento, comprometendo a soja não tolerante a ele.

Disponível em: <https://www.agrolink.com.br>. Acesso em: 19 dez. 2019. (adaptado)

Uma das possíveis consequências do cultivo de plantas transgênicas em larga escala é o(a)

- A** queda na produção de alimento.
- B** aumento da diversidade de sementes.
- C** encarecimento do preço dos alimentos.
- D** seleção de pragas de menor resistência.
- E** eliminação de espécies não domesticadas.

QUESTÃO 132

Um técnico de um laboratório de química se deparou com um frasco de vidro fechado contendo um líquido incolor e com o rótulo ilegível, sendo possível identificar apenas a fórmula molecular do composto, C₃H₆O₂. Ao consultar a lista de reagentes do laboratório, ele identificou que a substância poderia ser o ácido propanoico ou a hidroxiacetona.

A substância desconhecida pode ser qualquer uma das citadas no texto, pois o ácido propanoico e a hidroxiacetona apresentam entre si

- A** tautomeria.
- B** metameria.
- C** isomeria óptica.
- D** isomeria de cadeia.
- E** isomeria de função.

QUESTÃO 133

Em um estudo realizado pela USP, foram desenvolvidos dois biossensores com grande potencial para aplicação na produção de monitores contínuos de glicose: um com estrutura em escala micrométrica, para quantificação de glicose em ambiente extracelular, e outro em escala nanométrica, para quantificação de glicose em ambiente intracelular. O material utilizado nesses sensores é o óxido de estanho dopado com flúor (FTO), que é capaz de detectar pequenas concentrações de glicose no meio. A identificação ocorre devido à oxidação espontânea e direta da glicose presente no sangue, produzindo corrente elétrica. Um dispositivo converte a energia resultante em um sinal que permite quantificar a concentração de glicose sanguínea.

MESSIAS, Crislaine. Biossensores apresentam potencial para medir glicose de modo contínuo. *Jornal da USP*, São Paulo, 9 nov. 2016. Disponível em: <https://jornal.usp.br>. Acesso em: 21 out. 2019. (adaptado)

O tipo de sensor citado no texto pode ser classificado como

- A** catalítico.
- B** eletromagnético.
- C** eletroquímico.
- D** magnético.
- E** térmico.

QUESTÃO 134

A baiana Anna Luisa Beserra, que desenvolveu um dispositivo que purifica água por meio da radiação solar, conquistou o Prêmio Jovens Campeões da Terra, realizado pela ONU Meio Ambiente. O Aqualuz é um filtro inovador que purifica a água da chuva coletada por cisternas instaladas em áreas rurais. A água da cisterna é purificada por meio de raios solares, e um indicador muda de cor quando o recurso está seguro para o consumo.

Disponível em: <http://www.ba.agenciasebrae.com.br>. Acesso em: 10 out. 2019. (adaptado)

A tecnologia desenvolvida é eficiente porque

- A** bloqueia a troca de substâncias das células dos microrganismos com o meio.
- B** provoca mutações genéticas e inativação de enzimas dos microrganismos.
- C** estimula a ocorrência de modificações pós-traducionais nas proteínas dos microrganismos.
- D** rompe a estrutura da membrana plasmática e impede a reprodução de seres unicelulares.
- E** interrompe momentaneamente a duplicação do DNA e a síntese de proteínas de agentes patogênicos.

QUESTÃO 135

Alguns tênis possuem furos na parte lateral que facilitam a ventilação para a parte interna do calçado. Esses furos auxiliam na redução de um problema relacionado a determinados organismos que se desenvolvem bem em ambientes com alta umidade, ausência de luz e pouca ventilação.

Os furos presentes nesses calçados auxiliam a evitar a ocorrência de

- A** arboviroses.
- B** enterobioses.
- C** helmintíases.
- D** micoses.
- E** verminoses.

**MATEMÁTICA E SUAS
TECNOLOGIAS**

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

Uma biblioteca possui livros brasileiros e portugueses, de ficção, romance e suspense, organizados por gênero e nacionalidade em seis estantes, uma ao lado da outra, de tal forma que cada estante corresponde a um único gênero e nacionalidade.

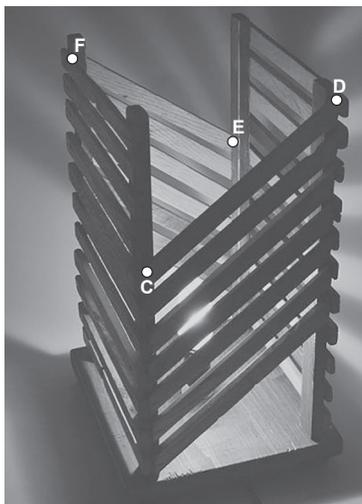
Ao perceber a insatisfação dos consumidores, um funcionário dessa biblioteca decidiu reorganizar a posição dessas estantes de modo que as estantes que possuem livros brasileiros sejam adjacentes, assim como as estantes que possuem livros portugueses.

De quantas formas distintas esse funcionário poderá realizar essa reorganização?

- A** 12
- B** 21
- C** 24
- D** 36
- E** 72

QUESTÃO 137

Em busca de inovação e apelo estético, arquitetos e projetistas de objetos exploram as formas geométricas de diversos sólidos. A imagem a seguir ilustra um abajur cujo sólido de referência utilizado em sua criação foi um prisma reto de base quadrada.

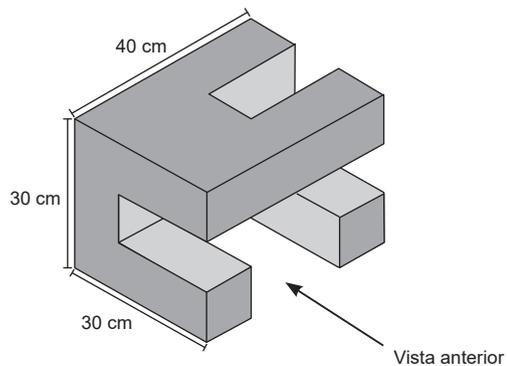


Segundo a posição dos pontos na imagem, as retas suportes dos segmentos CD e EF são, entre si,

- A** reversas.
- B** paralelas.
- C** ortogonais.
- D** concorrentes.
- E** perpendiculares.

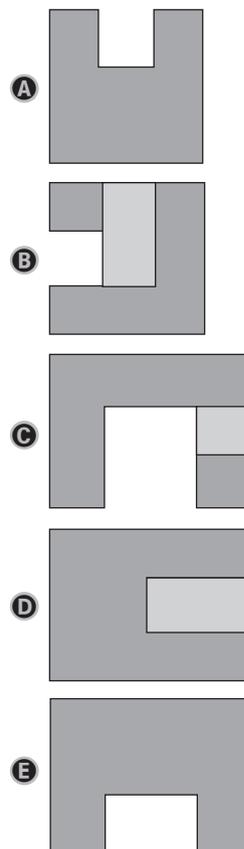
QUESTÃO 138

Uma escultura foi produzida a partir de um bloco retangular de madeira com dimensões 30 cm × 30 cm × 40 cm, adquirindo a forma apresentada na imagem a seguir.



A peça recebeu uma pintura de modo a exibir algumas faces claras e outras escuras.

A única figura que representa uma vista posterior possível dessa escultura é



QUESTÃO 139

A quantidade de calor que atravessa um condutor, por unidade de tempo, chama-se fluxo de calor. Contudo, esse fluxo também pode ser determinado pela lei da condução térmica como:

$$\phi = \frac{K \cdot S \cdot \Delta T}{e}$$

Em que K é uma constante, chamada de condutividade térmica e que depende do material; S é a área de superfície da placa; ΔT é a diferença de temperatura entre os dois lados da placa; e e é a espessura do material isolante.

A equação fornecida mostra que as proporcionalidades existentes entre a taxa de fluxo de calor (ϕ) e a área de superfície (S); a taxa de fluxo de calor (ϕ) e a espessura do material isolante (e); a área de superfície (S) e a espessura do material isolante (e); e a área de superfície (S) e a diferença de temperatura (ΔT) são, respectivamente,

- A) direta; direta; inversa; e inversa.
- B) direta; inversa; direta; e inversa.
- C) direta; inversa; inversa; e direta.
- D) inversa; direta; direta; e inversa.
- E) inversa; direta; inversa; e direta.

QUESTÃO 140

Uma pessoa com infecção aguda das vias urinárias ingeriu um comprimido com 3 g de determinado medicamento, conforme indicação médica. Sabe-se que esse medicamento é eliminado pelo organismo à razão de um quarto da quantidade existente a cada 5 horas.

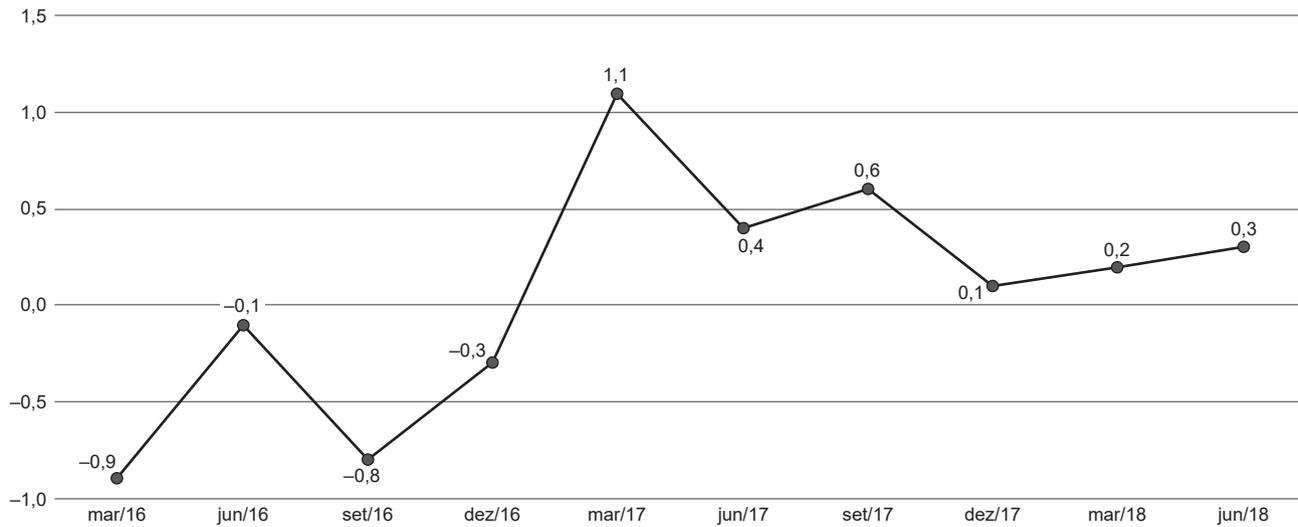
A função que relaciona a quantidade Q, em miligrama, desse medicamento no organismo t horas após a ingestão é

- A) $Q(t) = 3 \cdot (0,75)^{0,2t}$
- B) $Q(t) = 3 \cdot (1 - 0,25t)$
- C) $Q(t) = 3000 \cdot (0,75)^t$
- D) $Q(t) = 3000 \cdot (0,75)^{0,2t}$
- E) $Q(t) = 3000 \cdot (0,75)^{5t}$

QUESTÃO 141

A divulgação dos dados preliminares da variação do PIB brasileiro no segundo trimestre confirma o ritmo lento da retomada do crescimento da economia do país. O Instituto Brasileiro de Economia, da Fundação Getúlio Vargas (IBRE/FGV), divulgou em seu Boletim de Macroeconomia (Monitor do PIB/FGV) os dados da variação do PIB no segundo trimestre.

Taxa de variação trimestral do PIB (comparado aos trimestres imediatamente anteriores, em %)



LOPES, Vivaldo. A economia do país respira. *RDNews*, 23 ago. 2018. Disponível em: <https://www.rdnews.com.br>. Acesso em: 6 dez. 2019. (adaptado)

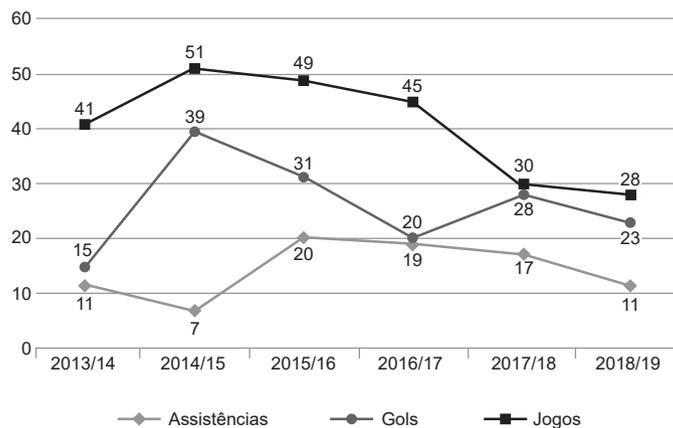
Considere que a taxa de variação do PIB apresentada desde dezembro de 2017 tenha se mantido constante a partir de então.

O número de meses decorridos, a partir de junho de 2018, para que essa taxa volte ao mesmo patamar de março de 2017 é

- A** 36.
- B** 33.
- C** 30.
- D** 27.
- E** 24.

QUESTÃO 142

O gráfico a seguir apresenta o número de assistências, gols e jogos realizados pelo jogador brasileiro Neymar em suas seis últimas temporadas na Europa.



Disponível em: <https://globoesporte.globo.com>. Acesso em: 11 dez. 2019. (adaptado)

De acordo com as informações do gráfico, o desvio médio em relação à média de gols nessas seis temporadas é de, aproximadamente,

- A** 7.
- B** 26.
- C** 40.
- D** 62.
- E** 156.

QUESTÃO 143

As famílias com rendimento de até dois salários mínimos (R\$ 1908,00) comprometiam uma parte maior de seu orçamento em despesas com alimentação e habitação do que aquelas com rendimentos superiores a 25 salários mínimos (R\$ 23850,00). Somados, os dois grupos de gastos representavam 61,2% das despesas das famílias com menores rendimentos, sendo 22,0% destinados à alimentação e 39,2% voltados à habitação. Entre aquelas com os rendimentos mais altos, a soma atingia 30,2%, sendo 7,6% com alimentação e 22,6% com habitação.

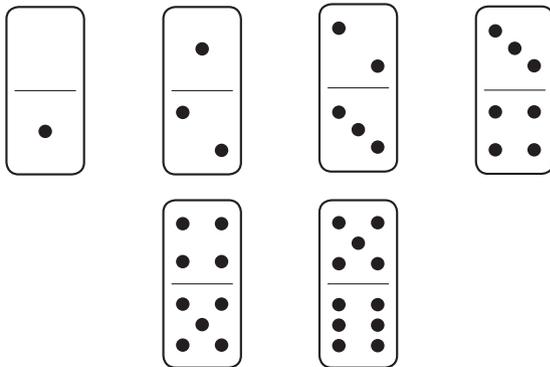
POF 2017-2018: famílias com até R\$ 1,9 mil destinam 61,2% de seus gastos à alimentação e habitação. Agência de Notícias IBGE. 4 out. 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br>. Acesso em: 11 dez. 2019. (adaptado)

Considerando que a despesa mensal com alimentação de certa família com rendimento de até dois salários mínimos foi de R\$ 396,00 e acompanhou a tendência apresentada no texto, o rendimento mensal dessa família nesse período foi de

- A R\$ 1010,20.
- B R\$ 1311,25.
- C R\$ 1752,21.
- D R\$ 1800,00.
- E R\$ 1812,60.

QUESTÃO 144

Seis peças de um dominó estão dispostas conforme indicado na figura a seguir.



Após virar as peças para baixo e embaralhá-las, uma pessoa retira três peças ao acaso, uma por vez.

Qual é a probabilidade de apenas a terceira peça tirada conter o número 5 em uma de suas pontas?

- A $\frac{1}{9}$
- B $\frac{1}{5}$
- C $\frac{1}{3}$
- D $\frac{1}{2}$
- E $\frac{5}{9}$

QUESTÃO 145

O percentual de adultos fumantes no Brasil vem apresentando uma expressiva queda, nas últimas décadas, em função das inúmeras ações desenvolvidas pela Política Nacional de Controle do Tabaco.

Em 1989, 34,8% da população acima de 18 anos era fumante, de acordo com a Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN). Em 2018, segundo dados da Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel/2018), a cada mil habitantes acima de 18 anos, 93 eram fumantes.

Disponível em: <https://www.inca.gov.br>. Acesso em: 27 fev. 2020. (adaptado)

Considerando que, em 2018, a população brasileira acima de 18 anos era de quase 160 milhões de habitantes, o número de fumantes, no Brasil, nesse mesmo ano foi de, aproximadamente,

- A 1720430.
- B 11085600.
- C 14880000.
- D 19973154.
- E 55680000.

QUESTÃO 146

Com a chegada do verão, um jovem decidiu se matricular em uma academia e treinar todos os dias após sair do trabalho. Ao conversar com o instrutor, definiu seu objetivo e um plano de treinamento diário, constituído por alongamento, corrida e musculação.

O instrutor propôs 10 minutos de alongamento, 15 minutos de corrida e séries de 9 exercícios de musculação. Cada exercício tem duração de 3 minutos e, entre um exercício e outro, há um intervalo de 30 segundos. Além disso, entre uma série e outra, há um intervalo de 1 minuto.

Sabendo que serão realizadas três séries de exercícios, o tempo de treino, em minuto, proposto pelo instrutor para esse jovem é de

- A 52.
- B 95.
- C 106.
- D 120.
- E 136.

QUESTÃO 147

O tomate ficou 45% mais caro e liderou as altas em janeiro de 2018. No geral, a inflação do grupo de alimentação e bebidas acelerou de 0,55%, em dezembro de 2017, para 0,75%, em janeiro de 2018.

De acordo com o Dieese (Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos), que pesquisa os preços de produtos da cesta básica nas capitais brasileiras, o preço médio do quilo do tomate em janeiro de 2018 era de R\$ 5,80 em São Paulo, mas chegava a R\$ 6,00 em Manaus.

Disponível em: <https://economia.uol.com.br>. Acesso em: 19 dez. 2019. (adaptado)

Considerando que os aumentos percentuais nacionais se apliquem a Manaus, qual era, aproximadamente, o preço médio do quilo do tomate nessa cidade antes do aumento ocorrido em janeiro de 2018?

- A R\$ 2,70
- B R\$ 3,19
- C R\$ 3,30
- D R\$ 4,10
- E R\$ 5,95

QUESTÃO 148

O icosaedro regular é um sólido de Platão cujas faces são triângulos equiláteros, como na Figura 1.

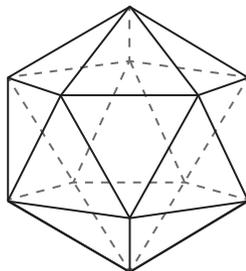


Figura 1

A bola de futebol, como é conhecida hoje, foi inspirada no icosaedro truncado, um poliedro convexo obtido a partir do icosaedro regular quando se retira de cada vértice uma pirâmide de base pentagonal. Na Figura 2, é possível perceber a semelhança entre o icosaedro truncado e uma bola de futebol.

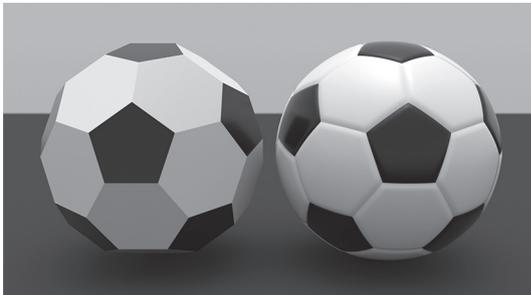


Figura 2

O número de faces, bem como os formatos delas, e as quantidades de arestas e vértices do icosaedro truncado correspondem a

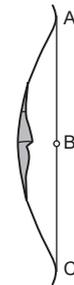
- A 12 faces pentagonais, 12 faces hexagonais, 66 arestas e 44 vértices.
- B 12 faces pentagonais, 20 faces hexagonais, 90 arestas e 60 vértices.
- C 12 faces pentagonais, 20 faces hexagonais, 180 arestas e 150 vértices.
- D 20 faces pentagonais, 12 faces hexagonais, 86 arestas e 56 vértices.
- E 20 faces pentagonais, 12 faces hexagonais, 172 arestas e 142 vértices.

QUESTÃO 149

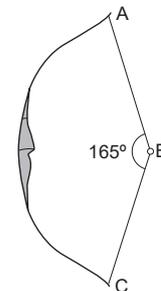
O arco é um instrumento que possibilita atirar flechas mais longe e com mais força do que com as mãos. Em sua forma mais básica, um arco é uma peça de madeira longa, fina e encurvada, devido a uma corda presa firmemente às suas duas extremidades.

Disponível em: <https://escola.britannica.com.br>. Acesso em: 19 dez. 2019.

Na imagem a seguir, a corda do arco foi indicada pelo segmento de reta \overline{AC} .



Considere que, para efetuar o disparo de uma flecha, um atleta olímpico estica a corda a partir do ponto B, inicialmente ponto médio do segmento \overline{AC} , de modo que o ângulo meça 165° , conforme a figura a seguir.

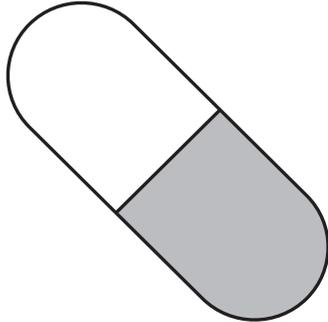


Considere o triângulo formado pelos pontos A, B e C. No momento em que o atleta estica a corda, esse triângulo é

- A retângulo escaleno.
- B acutângulo escaleno.
- C acutângulo isósceles.
- D obtusângulo escaleno.
- E obtusângulo isósceles.

QUESTÃO 150

Uma empresa farmacêutica produz cápsulas em gel de um medicamento. As cápsulas possuem uma parte central em formato de cilindro circular reto com 12 mm de altura e , em cada base desse cilindro, acopla-se uma semiesfera com 3 mm de raio. A figura a seguir representa uma seção longitudinal de uma dessas cápsulas.



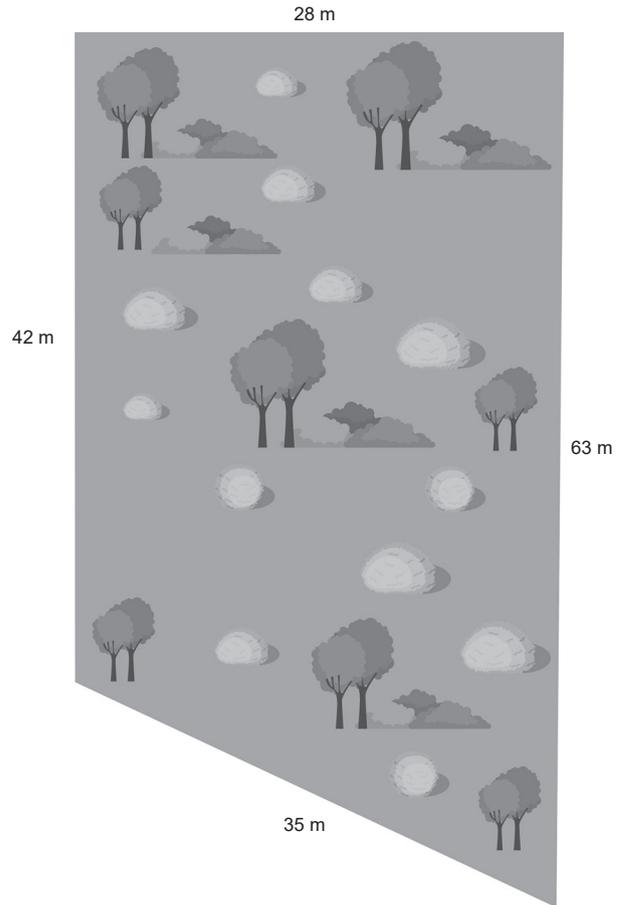
Uma nova proposta de formato para esse medicamento prevê um modelo apenas cilíndrico, com raio da base de medida 4 mm, preservando-se o volume da cápsula original.

A altura, em milímetro, da nova embalagem proposta para esse medicamento deve ser

- A** 6,75.
- B** 9,00.
- C** 11,25.
- D** 13,50.
- E** 16,00.

QUESTÃO 151

Um corredor em preparação para uma maratona deseja correr 15 km diariamente, sendo 10 km de corrida leve e 5 km de corrida moderada. O local escolhido para a realização desse treino foi um terreno trapezoidal próximo à sua residência, cujas dimensões estão indicadas na imagem a seguir.



Considerando que o corredor percorre todo o trajeto sobre a borda do terreno, o número mínimo de voltas que deverão ser realizadas para cumprir a distância desejada é

- A** 12.
- B** 30.
- C** 34.
- D** 90.
- E** 98.

QUESTÃO 152

No início de um determinado período do ano, o gerente de uma empresa estabeleceu metas individuais a seus funcionários visando aumentar a produtividade de sua equipe.

Ao final desse período, cada funcionário recebeu uma classificação, conforme a tabela a seguir, como base para o cálculo da quantidade de funcionários que atingiram a meta, superando-a ou não, e que receberão bonificação salarial.

Classificação	Situação
Ótimo	Acima de 100% da meta
Bom	Exatamente 100% da meta
Razoável	Entre 65% e 100% da meta
Insuficiente	Até 65% da meta

Na divulgação de resultados da empresa, o diretor de recursos humanos apresentou a seguinte tabela.

Classificação	Quantidade de funcionários
Ótimo	190
Bom	420
Razoável	370
Insuficiente	160

O percentual de funcionários dessa empresa que receberá bonificação é de, aproximadamente,

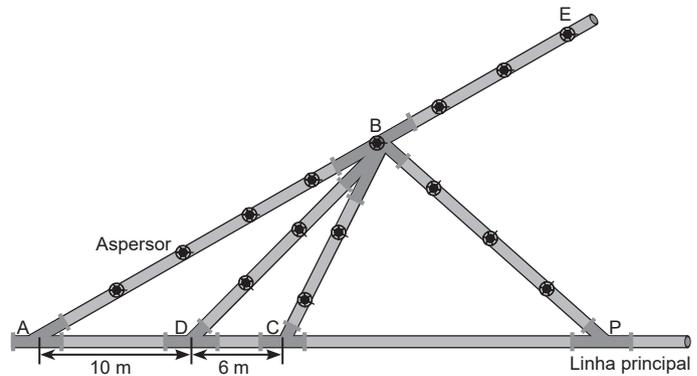
- A 16,7%.
- B 31,1%.
- C 36,8%.
- D 53,5%.
- E 68,9%.

QUESTÃO 153

Os aspersores são alguns dos principais componentes de um sistema de irrigação por aspersão. Eles operam sob pressão e fazem o lançamento do jato de água no ar, o qual é fracionado em gotas, caindo sobre a área em forma de chuva artificial.

Disponível em: <https://www.cpt.com.br>. Acesso em: 14 jan. 2020.

Um fazendeiro, visando reduzir seu consumo de água, decidiu reestruturar seu sistema de irrigação por aspersão conectando, em um terreno plano, canos lineares com aspersores a uma linha principal fornecedora de água, conforme indicado na figura.



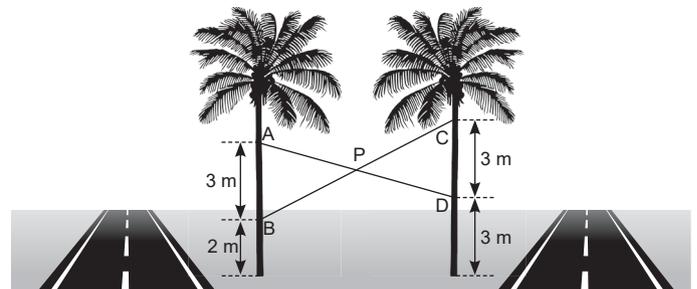
Para uma distribuição uniforme de água no terreno, foram inseridos os canos \overline{BD} e \overline{BP} ao sistema de irrigação antigo de tal forma que $\triangle ABD \cong \triangle CBD$ e $\triangle BCP \cong \triangle ECP$.

Sabendo que os pontos A, B e E estão alinhados, a distância, em metro, entre os pontos C e P no novo sistema de irrigação é

- A 9,6.
- B 16,0.
- C 20,0.
- D 24,0.
- E 32,0.

QUESTÃO 154

Para evitar que duas árvores verticais vizinhas caiam sobre uma pista e causem acidentes, a Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana de uma determinada cidade utilizará cabos de sustentação de uma árvore a outra, conforme indicado na figura a seguir.



Sabe-se que as alturas de instalação dos cabos indicadas na figura foram especificadas seguindo as recomendações previstas pela prefeitura da cidade.

Se os cabos forem instalados conforme as alturas especificadas, a altura, em metro, do ponto de interseção dos cabos em relação ao solo, será de

- A 2,50.
- B 3,50.
- C 4,00.
- D 4,50.
- E 5,00.

QUESTÃO 155

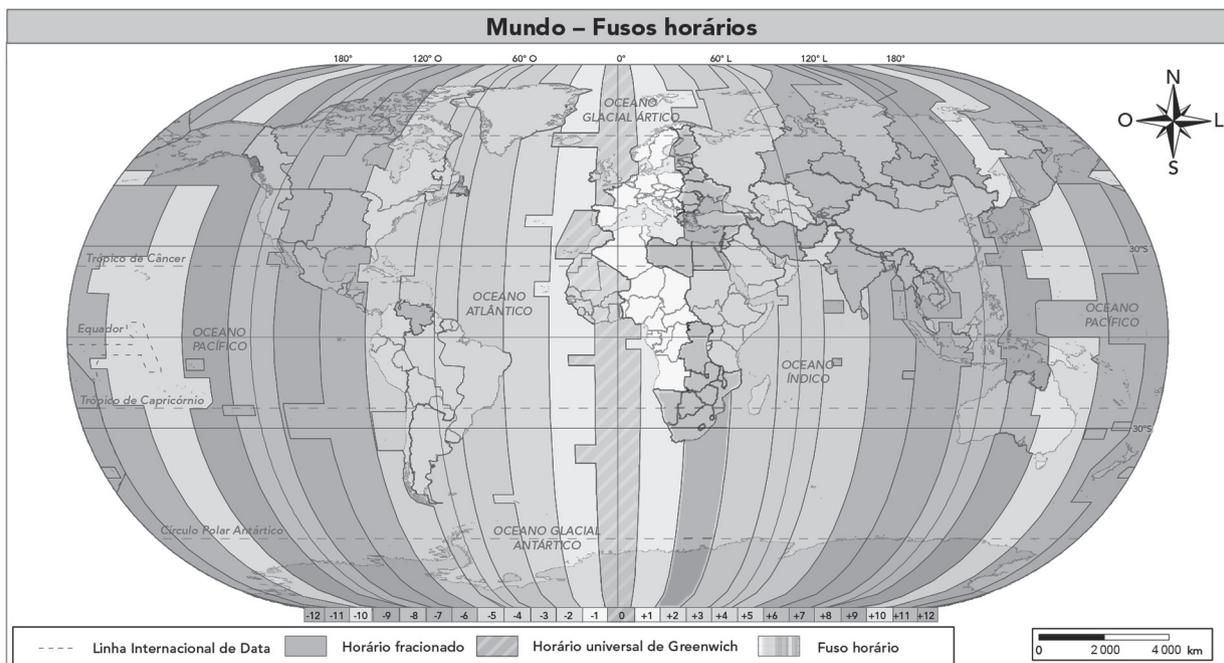
Em 1878, o canadense Sir Sanford Fleming sugeriu que o Greenwich Mean Time (GMT) – Tempo Médio de Greenwich – fosse adotado no mundo inteiro a partir do meridiano que passava pelo Observatório de Greenwich e propôs a divisão do planeta em 24 faixas ou fusos, cada uma correspondendo a uma hora.

Em outubro de 1884, na Conferência Internacional do Primeiro Meridiano, foi decidido que:

- o dia universal seria um dia solar médio e começaria à meia-noite, em Greenwich, contado no formato de 0 a 24 horas;
- o primeiro fuso horário abrangeria uma faixa que vai de 07°30' L (de Leste) a 07°30' O (de Oeste), portanto 15° de longitude.

As horas aumentam no sentido leste e diminuem no sentido oeste até a longitude de 180° ou antimeridiano, localizado no Oceano Pacífico. Dessa forma, os fusos a leste de Greenwich recebem o sinal positivo, indicando que as suas horas são adiantadas em relação à hora do primeiro fuso; a oeste de Greenwich, o sinal é negativo, indicando horas atrasadas.

Disponível em: <http://www.ead.uepb.edu.br>. Acesso em: 7 jan. 2020. (adaptado)



Sabendo que o meio-dia solar em uma determinada localidade ocorreu 4 horas e 12 minutos após o meio-dia solar em Greenwich, a longitude dessa localidade é de

- A** 117,0° O.
- B** 63,0° O.
- C** 61,8° O.
- D** 117,0° L.
- E** 63,0° L.

QUESTÃO 156

Os preços da gasolina nos Estados Unidos subiram nesta terça-feira, após os futuros do petróleo terem disparado quase 15% na véspera, segundo relatório da Associação Automobilística Americana (AAA). Na Califórnia, os preços médios subiram para 3,65 dólares por galão nesta terça-feira.

DISAVINO, Scott. Preços da gasolina nos EUA sobem após ataques sobre instalações sauditas. UOL, 17 set. 2019. Disponível em: <https://economia.uol.com.br>. Acesso em: 25 nov. 2019.

O galão americano é uma unidade de medida de capacidade que equivale a, aproximadamente, 3,785 litros. No dia mencionado no texto, o preço médio aproximado, em dólar, do litro da gasolina na Califórnia era de

- A** 0,84.
- B** 0,90.
- C** 0,96.
- D** 1,04.
- E** 1,40.

QUESTÃO 157

O tamanho das telas de TVs, monitores, celulares e outros dispositivos com tela integrada é medido em polegada e calculado a partir da diagonal da tela, que, geralmente, tem formato retangular. Alguns desses aparelhos já são apresentados em versões sem bordas, ou seja, com toda a frente do aparelho sendo tela útil.

Uma pessoa que possui um celular com dimensões frontais de 15 cm por 8 cm e tela retangular de 5,5 polegadas trocará esse aparelho por outro de mesmas dimensões, porém com toda a sua parte frontal, que também tem formato retangular, como tela útil. Considere que uma polegada equivale a 2,5 cm.

A diferença de tamanho, em polegada, entre a tela do antigo e a do novo aparelho é

- A 0,90.
- B 1,25.
- C 1,30.
- D 3,25.
- E 3,70.

QUESTÃO 158

Poluição marinha mundial: A Associação Internacional de Resíduos Sólidos (International Solid Waste Association – ISWA), em parceria com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), lança estudo que mostra a gravidade da poluição marinha decorrente da falta de boas práticas na gestão de resíduos sólidos nas cidades. O relatório destaca que os oceanos recebem, anualmente, cerca de 25 milhões de toneladas de resíduos.

Poluição marinha brasileira: No Brasil, cerca de 2 milhões de toneladas de resíduos vão parar nos oceanos todos os anos, segundo levantamento feito pela Abrelpe a partir das considerações do estudo da ISWA. Esse volume equivale a encher 7 mil campos de futebol ou 30 estádios do Maracanã (RJ), da base até o topo.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Cerca de 80% dos resíduos encontrados nos oceanos têm origem nas cidades. Agência CNI, 21 mar. 2018. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br>. Acesso em: 5 dez. 2019. (adaptado)

Considere que os dados informados no texto permaneçam constantes pelos próximos 10 anos.

O volume mundial de resíduos que se acumularão nos oceanos durante esse período será suficiente para encher quantos estádios iguais ao Maracanã?

- A 300
- B 750
- C 875
- D 3500
- E 3750

QUESTÃO 159

Um brasileiro que viajou para o exterior está em dúvida entre comprar um determinado *smartphone* nos Estados Unidos ou em Portugal, visto que tanto os preços como as taxas de câmbio são diferentes. A tabela a seguir apresenta o preço do *smartphone* na moeda local e as respectivas taxas de câmbio.

	Preço	Taxa de câmbio
EUA	US\$ 1200	R\$ 4,06
Portugal	€ 1000	R\$ 4,52

O percentual de desvalorização do dólar para que os preços do *smartphone*, em real, nos Estados Unidos e em Portugal sejam equivalentes deverá ser de, aproximadamente,

- A 7%.
- B 10%.
- C 11%.
- D 17%.
- E 120%.

QUESTÃO 160

Durante um experimento em condições controladas, a temperatura T do ambiente, em grau Celsius, é modelada pela função $T(t) = 36 - \frac{t}{2} + \text{sen}\left(\frac{\pi t}{18}\right)$, em que t representa o tempo de duração do experimento, em minuto.

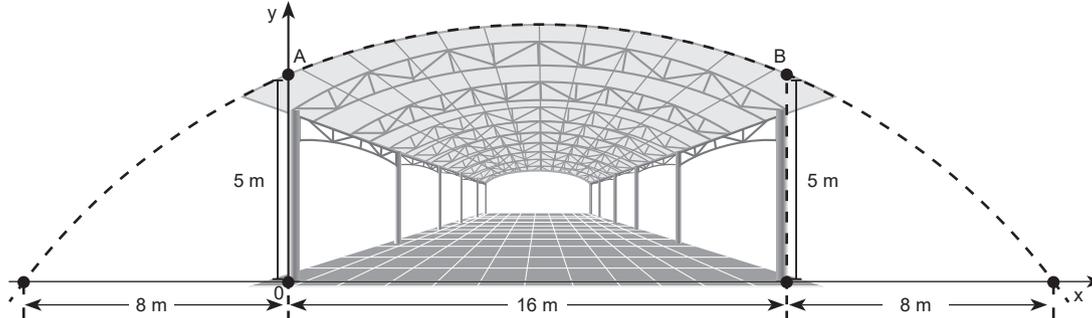
Caso necessário, considere $\sqrt{2} = 1,41$ e $\sqrt{3} = 1,73$.

Decorrida uma hora após o início do experimento, a temperatura do ambiente é mais próxima de

- A 5,1 °C.
- B 5,3 °C.
- C 5,5 °C.
- D 6,5 °C.
- E 6,9 °C.

QUESTÃO 161

A cobertura de um ginásio poliesportivo terá a forma de um arco de parábola. No projeto da cobertura, foi inserido um sistema de eixos cartesianos, no qual o eixo horizontal representa o chão do ginásio e o eixo vertical contém um dos pilares mais à esquerda, conforme representado na imagem.



Os pontos A e B pertencem à cobertura e estão verticalmente localizados acima dos pilares de sustentação da estrutura e a 5 metros do chão do ginásio. A continuação do arco parabólico atinge o nível do chão 8 metros à esquerda e à direita dos pilares.

A altura, em metro, do ponto mais alto da cobertura em relação ao chão é, aproximadamente,

- A** 7,92.
- B** 7,08.
- C** 6,76.
- D** 6,67.
- E** 6,25.

QUESTÃO 162

Uma pessoa calculou a média aritmética entre as massas de seus cinco cachorros e obteve 12,5 kg. Após adotar um sexto cachorro, ela recalculou a média, obtendo 14 kg como resultado.

A massa do novo cachorro, em quilograma, é

- A** 7,5.
- B** 9,0.
- C** 14,0.
- D** 21,5.
- E** 22,5.

QUESTÃO 163

Uma escola de Ensino Médio possui, no total, 150 estudantes, dos quais 80 são destros. Sabe-se também que, na 1ª série, há 22 canhotos, enquanto na 2ª série há 48 estudantes no total, distribuídos igualmente entre destros e canhotos. Além disso, um terço do total de estudantes está matriculado na 3ª série.

Considere que nenhum aluno dessa escola seja destro e canhoto ao mesmo tempo.

Sorteando um estudante dessa escola, sabendo que ele é da 1ª série, qual é a probabilidade de ele ser destro?

- A** $\frac{13}{20}$
- B** $\frac{15}{26}$
- C** $\frac{3}{8}$
- D** $\frac{26}{75}$
- E** $\frac{1}{5}$

.....

QUESTÃO 164

Para aumentar o número de contratações, uma determinada empresa de prestação de serviços contratou uma agência de publicidade para desenvolver estratégias de *marketing*. Uma das soluções propostas pela agência foi a publicação de anúncios nas mídias digitais. Entretanto, para evitar gastos excessivos, a agência propôs que o tempo de duração de cada anúncio variasse conforme o modelo $t(d) = -0,25d^2 + 2,5d$, onde t indica o tempo de duração do anúncio, em segundo, e d , o dia da publicação.

Sabendo que a empresa concordou em utilizar o modelo sugerido, o anúncio mais longo ocorrerá

- A** no 5º dia e durará 5,25 segundos.
- B** no 5º dia e durará 6,00 segundos.
- C** no 5º dia e durará 6,25 segundos.
- D** no 10º dia e durará 5,25 segundos.
- E** no 10º dia e durará 6,25 segundos.

.....

QUESTÃO 165

O Imposto de Renda Pessoa Física (IRPF) incide sobre a renda e os proventos de contribuintes residentes no país ou residentes no exterior que recebam rendimentos de fontes no Brasil. A tabela progressiva anual para o cálculo do imposto está indicada a seguir.

	Base de Cálculo	Alíquota	Parcela a deduzir
2019	Até R\$ 22847,76	-	-
	De R\$ 22847,77 até R\$ 33919,80	7,5%	R\$ 1713,58
	De R\$ 33919,81 até R\$ 45012,60	15%	R\$ 4257,57
	De R\$ 45012,61 até R\$ 55976,16	22,5%	R\$ 7633,51
	Acima de R\$ 55976,16	27,5%	R\$ 10432,32

Disponível em: <http://receita.economia.gov.br>. Acesso em: 14 jan. 2020.

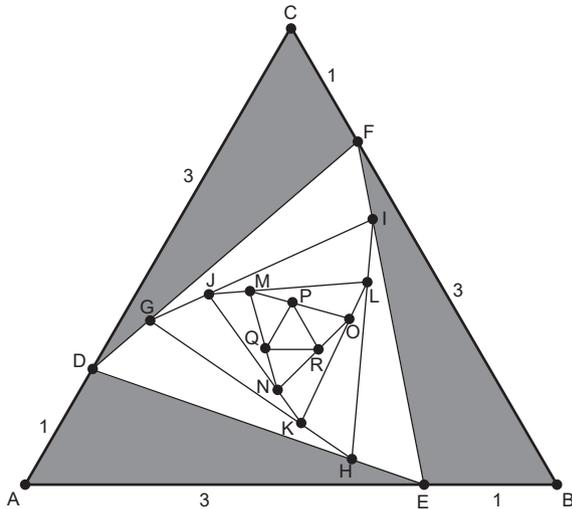
Sabe-se que o IRPF é calculado aplicando-se à base de cálculo a alíquota referente à faixa salarial e subtraindo-se do resultado obtido a parcela a deduzir correspondente.

Considerando que a base de cálculo de um contribuinte foi de R\$ 33679,80 em 2019, o imposto de renda pago em 2020 será de, aproximadamente,

- A** R\$ 3338,39.
 - B** R\$ 2525,99.
 - C** R\$ 1585,06.
 - D** R\$ 812,40.
 - E** R\$ 794,40.
-

QUESTÃO 166

Um desenhista esboçou uma ilustração da seguinte forma: em um triângulo equilátero ABC, com lado de 4 cm, inscreveu outro triângulo equilátero DEF, de modo que $\frac{AD}{DC} = \frac{EB}{AE} = \frac{FC}{BF} = \frac{1}{3}$. Em seguida, manteve o padrão de modo a produzir uma sequência de triângulos equiláteros sucessivamente inscritos, conforme a figura a seguir cujas medidas estão em centímetro.



Para colorir a ilustração, o desenhista deseja começar do triângulo equilátero mais interno até o mais externo, pintando cada região com uma cor diferente.

A região hachurada na figura anterior representa a última região pintada pelo desenhista.

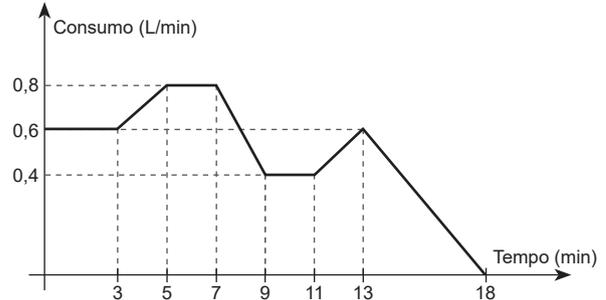
Considere $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$.

A área, em centímetro quadrado, dessa região é igual a

- A $\frac{(4 - \sqrt{7})\sqrt{3}}{2}$
- B $\frac{3\sqrt{3}}{2}$
- C $\frac{9\sqrt{3}}{4}$
- D $\frac{23\sqrt{3}}{4}$
- E $\frac{\sqrt{3}}{2}$

QUESTÃO 167

Durante uma corrida automobilística, o consumo de combustível do carro de um dos competidores foi monitorado em função do tempo, conforme a variação descrita no gráfico.



O consumo total do veículo, em litro, durante o período monitorado foi

- A 5,4.
- B 9,3.
- C 10,8.
- D 12,9.
- E 16,2.

QUESTÃO 168

Um acidente de trânsito em uma rodovia federal impediu a utilização de uma das faixas da via do início do quilômetro 245 até o início do quilômetro 250. Para realizar a interdição da faixa, a polícia rodoviária federal utilizou, ao longo desse trecho, cones igualmente espaçados.

Sabendo que a largura da base de cada cone é de 50 cm e que a distância entre as bases de um cone e outro é de 3,5 m, o número máximo de cones utilizados pela polícia rodoviária federal foi de

- A 62.
- B 70.
- C 1250.
- D 1500.
- E 2500.

QUESTÃO 169

A rede social mais utilizada entre os internautas brasileiros é o YouTube, seguido pelo Facebook, com percentuais de 95% e 90% de usuários ativos, respectivamente.

Disponível em: <https://www.techtudo.com.br>. Acesso em: 20 dez. 2019. (adaptado)

Considerando que 4% dos internautas brasileiros não utilizam nenhuma dessas duas redes sociais, a probabilidade de, ao sortear um internauta brasileiro ao acaso, ele utilizar tanto o YouTube como o Facebook é de

- A 77%.
- B 85%.
- C 89%.
- D 90%.
- E 96%.

QUESTÃO 170

O setor de recursos humanos de uma empresa de informática realizou uma seleção visando preencher três vagas abertas para o cargo de analista de sistemas. A seleção foi constituída por uma prova escrita composta por três questões com pontuação de 0 a 10 cada uma. Os resultados obtidos pelos cinco candidatos participantes estão indicados na tabela a seguir.

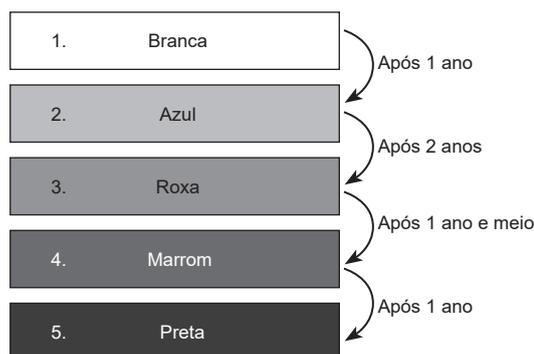
Candidato	Questão 1	Questão 2	Questão 3
A	9	5	7
B	7	8	6
C	5	10	6
D	9	6	6
E	8	6	7

Sabendo que serão selecionados os três candidatos com as maiores médias e que, em caso de empate, o desempate será em favor do que tiver obtido desempenho mais regular nas três questões, os três candidatos selecionados serão

- A) A, B e E.
- B) A, C e D.
- C) A, D e E.
- D) B, C e D.
- E) B, D e E.

QUESTÃO 171

Em algumas artes marciais, existem graduações por faixas de cores distintas. O jiu-jítsu, por exemplo, possui graduações que vão da faixa branca (primeira) à vermelha (última), podendo haver, dentro de cada faixa, graduações internas, chamadas de divisas, que são aplicadas somente para alunos da categoria a partir de 16 anos. As faixas dos alunos dessa categoria seguem esta ordem: branca, azul, roxa, marrom, preta, preta/vermelha, branca/vermelha e vermelha. A partir do início do treino, as exigências de tempo mínimo para a graduação da faixa branca até a faixa preta são descritas no esquema a seguir.



A faixa preta ainda possui uma ponteira vermelha na qual são colocadas as divisas de acordo com o tempo de faixa preta, com um máximo de seis divisas: uma a uma, as três primeiras são obtidas a cada 3 anos, e as três seguintes, a cada 5 anos. A próxima graduação, para a faixa preta/vermelha, ocorre após 7 anos, com graduação para a branca/vermelha após mais 7 anos, e, por fim, após 10 anos, obtém-se a faixa vermelha.

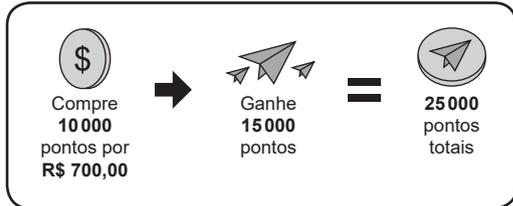
Considere que um aluno que nasceu em outubro de 1996 e que começou a praticar jiu-jítsu em julho de 2013 treine sem interrupção, obtendo as graduações de faixa nas margens mínimas de tempo estipuladas.

Nessas condições, esse aluno receberá a faixa vermelha aos

- A) 72 anos.
- B) 71 anos.
- C) 70 anos.
- D) 69 anos.
- E) 54 anos.

QUESTÃO 172

Na imagem a seguir, é apresentado um exemplo de aplicação de uma promoção de uma companhia aérea. Nessa promoção, o cliente compra uma determinada quantidade de pontos e ganha outra quantidade como bônus. Tais pontos podem ser trocados, em seguida, por passagens aéreas.



Um empresário aderiu à promoção e, com os pontos arrecadados, comprou passagens de ida e volta para uma cidade, cujo preço de cada trecho da viagem custa 10 000 pontos ou R\$ 400,00.

Desconsiderando eventuais sobras de pontos, ao aderir à promoção e comprar as passagens com pontos, o empresário gastou

- A R\$ 100,00 a mais.
- B R\$ 300,00 a mais.
- C R\$ 50,00 a menos.
- D R\$ 100,00 a menos.
- E R\$ 240,00 a menos.

QUESTÃO 173

Após 24 horas, o volume da barragem Granjeiro, localizada entre os municípios de Ubajara e Ibiapina, na Região da Ibiapaba do Ceará, deverá ter escoado 50% de toda a sua capacidade. Segundo o técnico da Agência Nacional de Águas (ANA), Rogério Menescal, o volume que será despejado no novo sangradouro equivale a 500 piscinas olímpicas. Neste prazo, será avaliada a possibilidade de retorno das famílias para suas residências.

Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 24 set. 2019.

Considerando a vazão de escoamento de água constante, o volume de água existente na barragem será de 85% de sua capacidade total após

- A 7 horas e 12 minutos.
- B 7 horas e 20 minutos.
- C 17 horas e 20 minutos.
- D 40 horas e 48 minutos.
- E 41 horas e 20 minutos.

QUESTÃO 174

A dona de uma loja de roupas está disposta a criar uma promoção a fim de melhorar suas vendas. Seu assessor de *marketing* orientou que promoções no formato “Pague X e Leve Y” são mais atrativas e estimulam os clientes a comprarem uma maior quantidade de itens. Dessa forma, o assessor elaborou três propostas de promoção:

- Proposta I: Pague 2 e Leve 3.
- Proposta II: Pague 4 e Leve 5.
- Proposta III: Pague 5 e Leve 8.

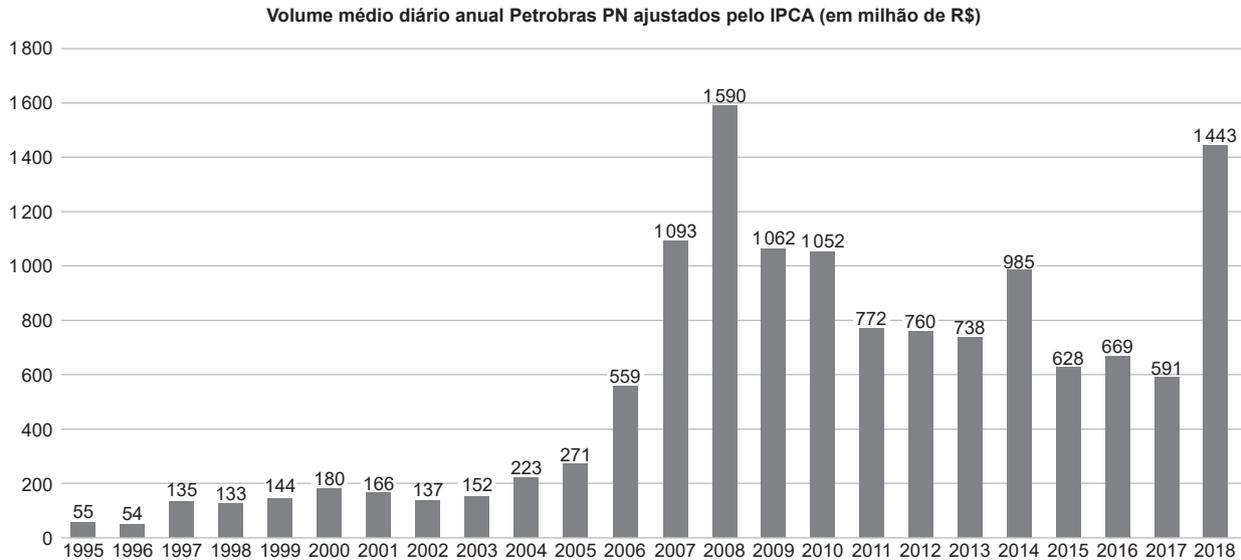
A dona da loja decidiu escolher a promoção que fornecesse um menor desconto percentual a seus clientes, pois não poderia diminuir consideravelmente seu faturamento.

Para atingir seu objetivo, a dona da loja deverá escolher a proposta

- A I, que fornece um desconto de 33,0% ao cliente.
- B II, que fornece um desconto de 20,0% ao cliente.
- C II, que fornece um desconto de 25,0% ao cliente.
- D III, que fornece um desconto de 40,0% ao cliente.
- E III, que fornece um desconto de 62,5% ao cliente.

QUESTÃO 175

Ações da bolsa brasileira B3 atingiram o maior volume financeiro de 2018. O levantamento que traz o recorde histórico aponta também que, dentre as empresas listadas na bolsa brasileira B3, as ações da Petrobras PN (PETR4) foram aquelas que apresentaram o maior volume financeiro de 2018. O gráfico mostra a movimentação média diária anual da PETR4 desde 1995.



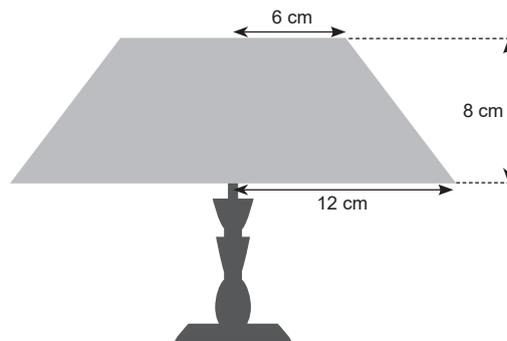
NEVES, Luana. *André Bona*, 21 dez. 2018. Disponível em: <https://andrebona.com.br>. Acesso em: 6 dez. 2019. (adaptado)

O valor mediano, em milhões de reais, da movimentação média diária anual da PETR4, desde 1995 até 2018, é

- A 566.
- B 575.
- C 768.
- D 822.
- E 826.

QUESTÃO 176

Uma pessoa decidiu reformar um antigo abajur trocando o tecido da cúpula. Esta pode ser interpretada geometricamente como a superfície lateral de um tronco de cone, cujos raios medem 6 cm e 12 cm e a altura mede 8 cm, como na figura a seguir.



Considere que a área lateral do tronco do cone é $A_L = \pi(R + r) \cdot g_t$, em que R , r e g_t são, respectivamente, o raio maior, o raio menor e a geratriz do tronco.

Utilize 3 como aproximação para π .

A quantidade de tecido, em centímetro quadrado, necessária para cobrir a cúpula do abajur será de

- A 777,6.
- B 723,6.
- C 540,0.
- D 432,0.
- E 324,0.

QUESTÃO 177

Em academias, é comum pessoas praticarem treinos de alta intensidade que envolvem corridas em uma esteira, seguindo padrões específicos de velocidade e tempo. Uma pessoa realiza um treino de corridas cujo programa estabelece o padrão sequencial mostrado na tabela a seguir.

Etapa	Velocidade (em km/h)	Tempo sugerido (em minuto)
1ª	6	1
2ª	7	2
3ª	9	1
4ª	12	1
5ª	9	1
6ª	7	2

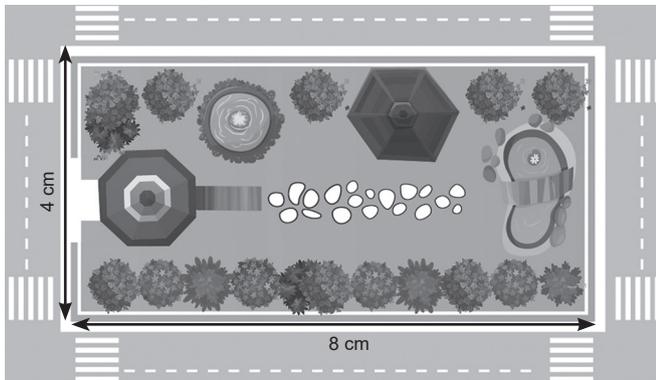
Ao terminar uma sequência, a pessoa pode, caso queira, reiniciar o processo. Suponha que essa pessoa deseja realizar esse treino até ter percorrido um total de 1,4 km.

Para alcançar o objetivo, é suficiente que ela execute o programa por um tempo de

- A** 10 minutos.
- B** 11 minutos.
- C** 12 minutos.
- D** 13 minutos.
- E** 14 minutos.

QUESTÃO 178

Um projeto arquitetônico, com dimensões indicadas na figura a seguir, prevê a construção de um parque em uma determinada cidade. O parque terá formato retangular e será construído em um terreno da prefeitura da cidade.



Sabendo que a figura do projeto e o terreno de construção do parque são figuras planas semelhantes e que a razão entre a área da figura apresentada e a área real do terreno é de $6,25 \cdot 10^{-8}$, o perímetro real, em metro, desse terreno é

- A** 24.
- B** 32.
- C** 480.
- D** 640.
- E** 960.

QUESTÃO 179

Uma empresa de turismo aluga carros para seus clientes. Ela oferece dois tipos de pacotes, A e B, cujos custos variam de acordo com a distância percorrida. Para o Pacote A, são cobrados R\$ 30,00 de taxa de administração, com acréscimo de R\$ 1,20 por quilômetro rodado. Já para o Pacote B, são cobrados R\$ 90,00 de taxa de administração; esse valor mais alto dá direito a percorrer os primeiros 100 km sem custo adicional, porém, para cada quilômetro extra, cobra-se uma taxa de R\$ 1,50.

O Pacote B se torna mais econômico que o pacote A se, e somente se, a distância percorrida, em quilômetro, estiver no intervalo

- A** (50, 100).
- B** (50, 200).
- C** (50, 300).
- D** (100, 200).
- E** (100, 300).

QUESTÃO 180

Em uma competição de auditório, um participante é colocado diante de oito portas fechadas. Atrás de cada porta, há uma letra diferente pertencente ao conjunto {G, N, H, A, E, I, O, U}, dispostas ao acaso. Para vencer a prova, o participante deve abrir seis portas, uma de cada vez, de modo que as letras surjam na mesma ordem que as da palavra "GANHOU"; caso contrário, o participante perde a prova.

A probabilidade de o participante vencer a prova é

- A** $\frac{1}{6!}$
- B** $\frac{1}{8!}$
- C** $\frac{2!}{8!}$
- D** $\frac{6!}{8!}$
- E** $\frac{2!6!}{8!}$



* M S 2 0 V V 3 3 0 3 E 2 *

3º Simulado **SAS**
enem
2020

