

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

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



6º Simulado SAS enem2019

2º DIA

Datas de aplicação: 05/10/2019 ou 06/10/2019

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

Saiba o que você é e seja.

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

Aerogel de cerâmica

Um novo material muito leve se mostrou capaz de suportar algumas das temperaturas mais extremas experimentadas em ambientes industriais e aeroespaciais, além de ser um excelente isolante térmico. Os aerogéis têm em sua composição principalmente ar, contido dentro de uma rede porosa de um meio sólido (cerâmica, metal, carbono, por exemplo). Há grande expectativa em usar esses compostos em aplicações extremas, como em protetores térmicos de veículos espaciais durante a entrada em uma atmosfera ou em narizes de veículos hipersônicos. Para isso, eles devem ser ultraleves, mecanicamente resistentes e excelentes isolantes.

Disponível em: <<https://www.inovacaotecnologica.com.br>>. Acesso em: 2 maio 2019. (adaptado)

Uma das principais propriedades físicas do ar, que motiva a utilização dele nos poros da cerâmica, é o(a)

- A** alta densidade.
- B** baixo calor latente.
- C** alto calor específico.
- D** baixa condutividade térmica.
- E** baixo coeficiente de dilatação.

QUESTÃO 92

O Decreto nº 9713, de 19 de abril de 1977, tornou obrigatória a introdução de uma gota de solução de nitrato de prata (AgNO_3) de concentração 1% (m/v) em cada um dos olhos de recém-nascidos, dentro de até uma hora depois do nascimento da criança, para ajudar a prevenir a oftalmia (conjuntivite) gonocócica.

Considere as massas molares (g/mol): $\text{Ag} = 108$; $\text{AgNO}_3 = 170$ e o volume de uma gota = 0,05 mL.

Com base no texto, a massa de prata, em mg, inserida nos dois olhos de uma única criança é mais próxima de

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

QUESTÃO 93

Grupo constrói barco ecológico com garrafas PET para tirar lixo do mar

Uma embarcação ecológica feita com 820 garrafas de plástico chamou a atenção de banhistas que passavam pela praia de Santos, no litoral de São Paulo, na tarde do dia 19 de setembro de 2015. O barco levou cerca de dois meses para ser construído e foi utilizado para recolher lixo do mar.

Disponível em: <<http://g1.globo.com>>. Acesso em: 14 jun. 2019.

Por questões de segurança, a embarcação não deve ficar com mais de 80% do próprio volume submerso. Considere que cada uma das garrafas utilizadas tem 2 litros de volume e não forma bolsões de ar e que a densidade da água é 1000 kg/m^3 .

Respeitando a regra de segurança, a massa máxima que essa embarcação suporta é de

- A** 656 kg.
- B** 800 kg.
- C** 1312 kg.
- D** 1640 kg.
- E** 2050 kg.

QUESTÃO 94

Existe um tipo sanguíneo que é usado frequentemente em situações de emergência, pois ele pode ser infundido em qualquer pessoa sem que ocorra rejeição do organismo – os portadores desse tipo são considerados doadores universais. Dessa forma, esse é o tipo sanguíneo mais desejado pelos hospitais. Acontece que, no Brasil, só 7% da população se enquadra nessa tipagem. Se esse pessoal não faz doações, a falta é quase certa. O pior: indivíduos com essa tipagem só podem receber esse tipo sanguíneo.

HEMOCENTROS sofrem com falta de sangues mais raros.

Disponível em: <<https://saude.abril.com.br>>. Acesso em: 2 mar. 2019. (adaptado)

Para resolver a problemática retratada no texto, as pessoas que devem doar mais sangue são aquelas do tipo sanguíneo

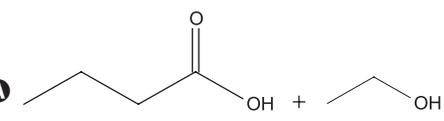
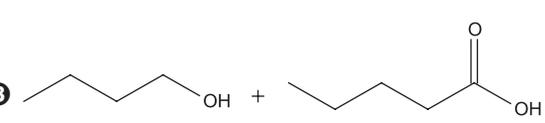
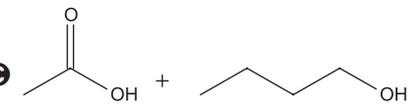
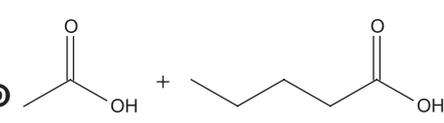
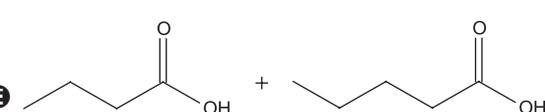
- A** A-.
- B** B+.
- C** AB+.
- D** AB-.
- E** O-.

QUESTÃO 95

Ésteres são encontrados em diversos lugares, tanto em frutas quanto em alimentos industrializados. Na indústria química, esses compostos são comumente utilizados em essências e perfumes, pois apresentam odor bastante agradável. Muitas frutas possuem ésteres em sua composição, como demonstrado na tabela a seguir.

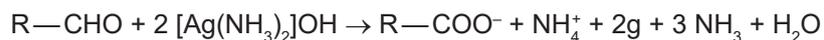
Tipo de fruta	Exemplo
Cítrica	Butanoato de etila (abacaxi) e butanoato de pentila (pêssego)
Doce	Etanoato de pentila (banana) e etanoato de butila (maçã)

Dessa forma, para produzir um aroma semelhante ao de uma fruta cítrica usando uma reação de esterificação, um químico precisará partir de quais reagentes?

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

QUESTÃO 96

O processo de fabricação de espelhos começa com uma limpeza profunda da superfície de um vidro por meio do uso de água desmineralizada. A segunda etapa de produção consiste em uma reação química que confere ao vidro uma camada de prata, de acordo com a reação genérica representada a seguir. Considere R um hidrocarboneto alifático qualquer.



Na reação responsável pela deposição da prata no vidro, o(a)

- A** carbono sofre oxidação.
- B** nitrogênio sofre redução.
- C** prata metálica é o agente redutor.
- D** aldeído atua como agente oxidante.
- E** água causa o desproporcionamento da prata.

QUESTÃO 97

Geely e empresa aeroespacial firmam parceria para desenvolver trens supersônicos na China

“A parceria estratégica busca combinar duas tecnologias – levitação magnética, para eliminar o atrito com o solo, e tubos de vácuo, que reduzem a resistência do ar – para alcançar um modelo de transporte ‘hipersônico’”, disse a Geely em comunicado. A CASIC, uma das maiores empreiteiras do setor espacial da China, informou que está trabalhando em um sistema que pode transportar trens a uma velocidade máxima de 1 000 quilômetros por hora [...].

Disponível em: <<https://tecnologia.uol.com.br>>. Acesso em: 21 nov. 2018. (adaptado)

Considerando o raio da Terra igual a 6400 km e π igual a 3, o tempo necessário para que um trem a essa velocidade complete uma volta na linha equatorial do planeta é

- A 6 horas e 24 minutos.
- B 12 horas e 48 minutos.
- C 23 horas e 4 minutos.
- D 38 horas e 24 minutos.
- E 76 horas e 48 minutos.

QUESTÃO 98

No mundo da jardinagem, o musgo esfagno (*Sphagnum*) é bastante conhecido por ser um substrato muito eficiente para o cultivo de orquídeas. Esse tipo de musgo cresce sobre rochas e troncos, retendo água limpa. Essa espécie também cresce espontaneamente em beiras de riachos e lagos, em áreas montanhosas e nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil.

O QUE é o musgo e como usá-lo nas plantas?
Disponível em: <<https://blog.plantei.com.br>>. Acesso em: 2 maio 2019. (adaptado)

A distribuição do esfagno nos ecossistemas citados ocorre porque essa planta só sobrevive em ambientes

- A alagados.
- B enriquecidos.
- C ensolarados.
- D secos.
- E úmidos.

QUESTÃO 99

Em um episódio da série *Grey's Anatomy*, os médicos se deparam com um caso de uma doença bastante rara, a Síndrome de Li-Fraumeni. Ela é decorrente de uma mutação do gene TP53. A perda desse gene compromete a apoptose das células e suprime a regulação do crescimento celular. Dessa forma, os portadores dessa síndrome tendem a apresentar uma maior predisposição para o desenvolvimento de tumores cancerígenos em idade precoce (abaixo dos 30 anos).

Os portadores da síndrome citada apresentam em comum o(a)

- A baixa taxa de metástase.
- B proliferação celular exacerbada.
- C taxa metabólica celular reduzida.
- D ausência do aparecimento de neoplasias.
- E índice regular de contágio da doença entre organismos.

QUESTÃO 100

Sonda da NASA pousa em Marte depois de sete meses de viagem

A sonda Mars InSight, da NASA, pousou em Marte, nesta segunda-feira (26/11/2018), depois de sete meses de viagem, e percorreu, aproximadamente, 490 milhões de quilômetros. Parte de sua missão é informar dos esforços para enviar, algum dia, exploradores humanos ao planeta vermelho.

Disponível em: <<https://g1.globo.com>>. Acesso em: 9 maio 2019. (adaptado)

Fim da viagem para Saturno

Em 1997, a NASA (agência espacial dos EUA), em parceria com a ESA (agência espacial europeia), enviou ao espaço as sondas Cassini e Huygens com o objetivo de explorar Saturno, o sexto planeta a partir do Sol e o segundo maior do Sistema Solar.

Saturno está, em média, a 1,4 bilhão de quilômetros da Terra. A Cassini partiu do Cabo Canaveral, nos EUA, em 15 de outubro de 1997 e levou quase sete anos para chegar até o astro.

Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br>>. Acesso em: 3 abr. 2019.

A quantidade de meses que a sonda Mars InSight, conservando a velocidade média com a qual foi a Marte, levaria para ir da Terra a Saturno percorrendo a distância média entre esses planetas é, aproximadamente,

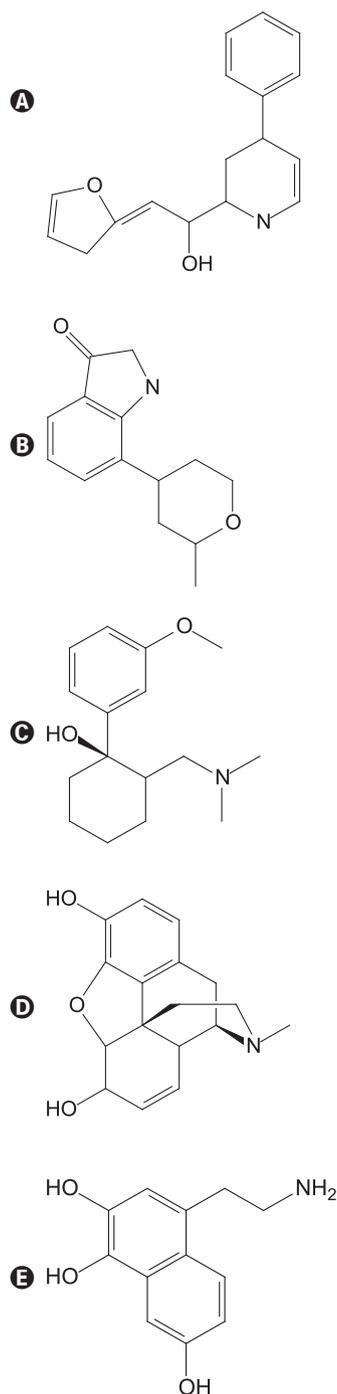
- A 13.
- B 20.
- C 27.
- D 70.
- E 84.

QUESTÃO 101

A morfina é uma substância extraída da flor da papoula e originou o ópio, que já era prescrito para pacientes desde meados de 400 a.C. A morfina é utilizada para aliviar dores intensas, como as de pacientes em estado terminal de câncer. Na Química, ela é classificada como um alcaloide, pois é um composto orgânico que possui um nitrogênio dentro de um anel cíclico, caracterizando uma amina terciária na estrutura.

ALCALOIDES. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/>>. Acesso em: 12 mar. 2019. (adaptado)

Com base nas informações contidas no texto, a estrutura da morfina é



QUESTÃO 102

Poucos predadores noturnos são mais eficientes do que os morcegos comedores de insetos. As rajadas de ultrassom emitidas pelos bichos permitem que eles “vejam” na mais completa escuridão – a não ser, é claro, quando a presa desejada é uma certa mariposa-tigre (*Bertholdia trigona*). Pesquisadores dos EUA mostraram que, como um daqueles aviões “invisíveis”, o inseto consegue se “esconder” do sonar de seu inimigo graças às suas próprias emissões de ultrassom.

Havia a ideia de que o sonar do morcego não funcionaria bem diante do contrassonar do inseto. O jeito de testar essa proposta não poderia ser mais simples: os pesquisadores fizeram com que algumas mariposas ficassem “mudas” removendo o órgão usado para emitir o ultrassom. O que aconteceu foi totalmente consistente com a hipótese do contraultrassom das mariposas: os insetos de outras espécies eram facilmente devorados, assim como as mariposas “mudas”, mas era bem mais difícil os morcegos capturarem as mariposas que tinham ultrassom funcional. Em pleno voo, os morcegos tinham que ficar corrigindo o curso, muitas vezes sem chegar a lugar algum.

Disponível em: <<http://g1.globo.com>>. Acesso em: 9 maio 2019. (adaptado)

Qual fenômeno é o principal responsável pelo fato de o senso de localização dos morcegos ser prejudicado pelas ondas que essas mariposas emitem?

- A** Absorção.
- B** Difração.
- C** Interferência.
- D** Reflexão.
- E** Ressonância.

QUESTÃO 103

A eutrofização é um problema ambiental que afeta muitos rios, lagos e mares em diversas regiões do planeta. Entre as suas principais causas está a contaminação das águas por efluentes ricos em nutrientes, como resíduos domésticos e fertilizantes, que favorecem a proliferação de algas e, posteriormente, o acúmulo de matéria orgânica em decomposição.

Uma das causas da mortalidade dos peixes em decorrência do problema citado no texto está relacionada ao(à)

- A** redução da quantidade de fósforo presente na água.
- B** proliferação das algas que competem com os peixes por alimento.
- C** aumento da concentração de metais pesados acumulados nos peixes.
- D** excesso de oxigênio produzido pelas algas durante a fotossíntese delas.
- E** redução do oxigênio dissolvido na água devido à decomposição das algas.

QUESTÃO 104

Um viaduto cedeu e provocou a interdição do trânsito na pista expressa da Marginal Pinheiros, próximo ao Parque Villa-Lobos, por volta das 3h30 da madrugada da quinta-feira, 15 de novembro de 2018. De acordo com a Defesa Civil, as placas do viaduto sofreram uma grande dilatação. O descolamento entre as partes da estrutura provocou um desnível e formou uma espécie de “degrau” de aproximadamente dois metros de altura no viaduto.

Disponível em: <<http://www.creasp.org.br>>. Acesso em: 8 abr. 2019. (adaptado)



Globo News/Reprodução

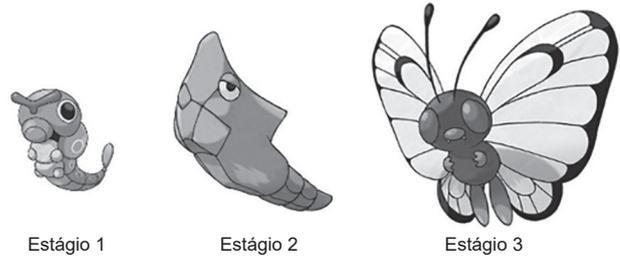
Um veículo que trafegava no viaduto a, aproximadamente, 54 km/h perdeu o contato com a parte mais alta da pista e, sob efeito da aceleração da gravidade de 10 m/s^2 , caiu para a parte mais baixa. Desconsidere as inclinações das pistas, praticamente horizontais, e a resistência do ar.

No instante imediatamente anterior à colisão com a parte mais baixa da via, a componente vertical da velocidade desse veículo, em metro por segundo, foi de

- A $0,6\sqrt{10}$
- B $2\sqrt{10}$
- C $3,6\sqrt{10}$
- D $5\sqrt{10}$
- E $7,2\sqrt{10}$

QUESTÃO 105

A evolução é uma parte central do jogo *Pokémon*. Evoluindo, os *Pokémons* se tornam mais fortes e, frequentemente, ganham mais movimentos. Nesse jogo, a palavra evolução é utilizada para descrever um processo de mudança e diferenciação de estágios de desenvolvimento de um mesmo organismo, como demonstrado a seguir (esse emprego é diferente do uso da palavra evolução na Biologia).



Estágio 1

Estágio 2

Estágio 3

Disponível em: <<https://pokemondb.net>>. Acesso em: 15 dez. 2018. (adaptado)

Na natureza, o processo de transformação morfológica que se assemelha à evolução no jogo é chamado de

- A transgenia.
- B hibridização.
- C metamorfose.
- D seleção natural.
- E mutação genética.

QUESTÃO 106

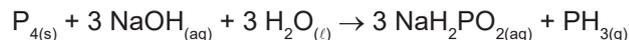
Um dos tipos de destino para o lixo doméstico é o encaminhamento dele para áreas onde ele será compactado (prensado e coberto com uma camada de areia) em um compartimento isolado do solo. Essa impermeabilização do solo pode ser feita por meio do uso de argila e mantas de PVC. Isso permite que o chorume gerado seja devidamente canalizado e encaminhado para tratamento. A desvantagem desse tipo de destino de lixo é que os materiais sólidos recicláveis não são reaproveitados, nem mesmo como adubo.

O tipo de destinação dos resíduos mencionados no texto é classificado como

- A lixão.
- B incineração.
- C compostagem.
- D aterro sanitário.
- E aterro controlado.

QUESTÃO 107

Na série de televisão *Breaking Bad* há uma cena em que a personagem Walter White joga pó de fósforo vermelho (P_n), uma forma alotrópica do fósforo, dentro de uma panela com água em ebulição, gerando um gás tóxico que pode levar à morte. A produção desse gás na indústria ocorre a partir do fósforo branco, da seguinte maneira.



Considere os números atômicos (Z): H = 1; P = 15.

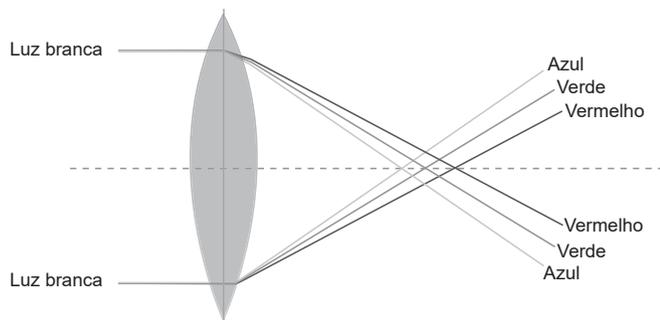
Disponível em: <www.cursinhoparamedicina.com.br>. Acesso em: 17 fev. 2019. (adaptado)

Observando a reação fornecida, a geometria molecular do gás tóxico citado é

- A angular.
- B tetraédrica.
- C trigonal plana.
- D quadrado planar.
- E pirâmide trigonal.

QUESTÃO 108

Um fenômeno comum em aparelhos ópticos, como binóculos e lunetas, é a denominada aberração cromática. Trata-se de um fenômeno no qual as cores dos objetos ficam distorcidas, como se estivessem borradas. A figura a seguir mostra um exemplo desse fenômeno ilustrando dois raios de luz branca passando por uma lente convergente.



Para ilustrar esse efeito em uma lente bicôncava, foram utilizados dois feixes paralelos com raios de luz de cores azul, verde e vermelho, sendo considerada a seguinte relação entre os comprimentos de onda.

$$\lambda_{\text{vermelho}} > \lambda_{\text{verde}} > \lambda_{\text{azul}}$$

O fenômeno da aberração cromática nessa lente convergente ocorre porque o(a)

- A distância focal depende do comprimento de onda que incide na lente.
- B interferência entre os raios de luz causa o desvio deles dentro da lente.
- C polarização dos feixes é diferente para cada raio de luz que atinge a lente.
- D feixe de luz que possui pequenos comprimentos de onda é refletido pela lente.
- E comprimento de onda é diretamente proporcional à difração que ocorre na lente.

QUESTÃO 109

A proteína produzida pelo gene SRY – encontrado no cromossomo Y – atua como um fator de transcrição, o que significa dizer que ela se liga a regiões específicas do DNA e ajuda a controlar a atividade de determinados genes. Essa proteína inicia os processos que promovem o desenvolvimento das gônadas masculinas (testículos) e inibem o desenvolvimento de estruturas reprodutivas femininas.

SRY gene. Disponível em: <https://ghr.nlm.nih.gov>. Acesso em: 22 out. 2018. (adaptado)

O gene SRY determina um padrão de herança

- A mitocondrial.
- B autossômica.
- C ligada ao sexo.
- D restrita ao sexo.
- E influenciada pelo sexo.

QUESTÃO 110

Adeptos da inédia, suposta possibilidade de sobreviver sem ingerir alimentos, afirmam que podem viver apenas absorvendo e utilizando a energia solar para realizar atividades diárias. A ideia baseia-se em tomar sol durante algumas horas por dia e que, de alguma forma, o corpo conseguiria transformar essa energia solar incidente em energia que poderia ser utilizada pelo corpo humano, indicando que não seria preciso ingerir nenhum tipo de alimento além de água. Entretanto, levando em consideração diversos fatores, tal prática é prejudicial ao corpo humano. Considere que determinada pessoa, que possui área superficial de $1,5 \text{ m}^2$ e precisa de 7000 kJ diários apenas para realizar funções vitais, fica exposta à luz do Sol que chega na superfície terrestre com intensidade de 200 W/m^2 durante 5 horas por dia.

A diferença, em kJ, entre a quantidade de energia necessária para essa pessoa sobreviver e a energia solar que incide sobre o corpo dela é de

- A 1600.
- B 3400.
- C 3750.
- D 4600.
- E 5500.

QUESTÃO 111

O número de pessoas com diabetes *mellitus* tipo 1 e 2 no Brasil subiu 61,8% nos últimos dez anos, segundo o Ministério da Saúde. Essa doença é mais comum em adultos mas também pode atingir as crianças. A diabetes é caracterizada, principalmente, por hiperglicemia persistente, e as pessoas afetadas apresentam muita sede, perda de peso e micção excessiva (urinar em excesso).

ENDOCRINOLOGISTA explica causas de diabetes e alerta quanto aos sintomas em crianças. Disponível em: <<https://g1.globo.com>>. Acesso em: 4 abr. 2018. (adaptado)

O principal sintoma da doença citada indica que pode estar ocorrendo um mau funcionamento do(a)

- A** fígado.
- B** pâncreas.
- C** glândula tireoide.
- D** glândula adrenal.
- E** glândula hipofisária.

QUESTÃO 112

Uma das etapas do tratamento de esgoto é o tratamento terciário. Nessa etapa, ocorre a remoção do nitrato (NO_3^-) por desnitrificação e do fosfato (PO_4^{3-}) por precipitação. Também é realizada a desinfecção, que é a eliminação de seres patogênicos. Nessas estações, a erradicação desses microrganismos pode ser feita de diversas formas.

Com base no que foi exposto, uma das formas de desinfecção do esgoto é a

- A** realização de uma filtração.
- B** oxidação por adição de cloro.
- C** adição de sulfato de alumínio.
- D** desnaturação por adição de sal.
- E** desnaturação por adição de ácido.

QUESTÃO 113

Uma pesquisa liderada pelo Instituto Oswaldo Cruz identificou que pacientes infectados com vermes intestinais apresentam maior possibilidade de desenvolver a forma mais grave da leishmaniose – doença causada por um protozoário e transmitida pela picada da fêmea do mosquito-palha. Durante o estudo, foram observados casos de má resposta ao tratamento e persistência da doença em pessoas que possuíam verminoses.

MENEZES, M. Infecção com vermes intestinais tem associação com forma grave de leishmaniose. *Fiocruz*. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br>>. Acesso em: 1º out. 2018. (adaptado)

Com base no texto, uma doença que provavelmente estaria relacionada com os casos mais graves da leishmaniose, por ser uma verminose, é a

- A** ascaridíase.
- B** dengue.
- C** leptospirose.
- D** malária.
- E** toxoplasmose.

QUESTÃO 114

Algumas empresas oferecem uma modalidade diferente de voo na qual os passageiros podem experimentar uma sensação parecida com a de astronautas em uma nave espacial orbitando na Terra. Nesse tipo de voo, o avião sobe até determinada altura e, em seguida, desce rapidamente. Durante a descida, os passageiros no interior do avião ficam soltos em um compartimento com paredes acolchoadas, experimentando uma sensação de flutuação.

Considere que, em um desses voos, no qual a descida é semelhante à queda livre de um corpo sem resistência do ar, uma pessoa fica parada em relação à aeronave e com os pés em iminência de contato com o teto, como o homem ao fundo na figura a seguir.



Reprodução

A sensação de flutuação sentida durante a descida do avião nesse voo ocorre porque é nula a

- A** aceleração da pessoa com relação à Terra.
- B** força resultante que atua na pessoa.
- C** força peso enquanto a pessoa desce.
- D** força normal entre a pessoa e as paredes.
- E** massa da pessoa enquanto está em queda.

QUESTÃO 115

Na perda de peso pela queima de gordura, usam-se exercícios para fazer o metabolismo do organismo gastar mais calorias e, com isso, utilizar o estoque de “combustível” que está armazenado nos tecidos adiposos.

COMO queimar gordura e conseguir definição muscular.
Disponível em: <http://biotreino.com.br>. Acesso em: 12 nov. 2018. (adaptado)

A perda de peso é decorrente do catabolismo da biomassa, e esta é convertida em

- A** polissacarídeos, armazenados no fígado.
- B** excretas nitrogenadas, eliminadas pela urina.
- C** calor, absorvido integralmente pelo organismo.
- D** compostos inorgânicos, liberados pelo organismo.
- E** proteínas estruturais, utilizadas nos tecidos musculares.

QUESTÃO 116

A viscosidade (μ) de um líquido é a resistência que ele possui ao escoamento. A viscosidade de um material é uma indicação da intensidade das interações intermoleculares dele, e quanto mais forte forem essas interações, maior será a viscosidade dessa substância. A tabela a seguir apresenta valores de viscosidade (a 27 °C e altas pressões) de 3 líquidos distintos, medidos em centipoise (cP).

Líquido	Viscosidade (cP)
1	0,09
2	0,32
3	1,09

ATKINS, Peter. *Princípios de Química*. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. (adaptado)

Considere que os líquidos são puros e que eles podem ser etanol, propeno ou propanona.

De acordo com a tabela fornecida, os líquidos 1, 2 e 3 são, respectivamente,

- A** propanona, propeno e etanol.
- B** propeno, etanol e propanona.
- C** propanona, etanol e propeno.
- D** etanol, propanona e propeno.
- E** propeno, propanona e etanol.

QUESTÃO 117

Várias adaptações morfofisiológicas, como a ausência de bexiga urinária, permitem que as aves voem. Esses animais têm peso reduzido e facilidade para voar, uma vez que seus excrementos são diretamente eliminados sem a necessidade de armazenamento. As aves são classificadas como animais uricotélicos por causa da principal substância nitrogenada excretada pela urina delas.

Com base no texto, a principal substância nitrogenada excretada pelas aves é o(a)

- A** ureia.
- B** amônia.
- C** ácido úrico.
- D** ácido nítrico.
- E** nitrato de amônio.

QUESTÃO 118

Em meados de 2018, vereadores das cidades de São Paulo e Rio de Janeiro debateram projetos de lei para proibir o uso de canudos plásticos em estabelecimentos comerciais. A ampla utilização desse objeto se deve ao baixo custo da sua produção e à praticidade com a qual esse pequeno tubo cumpre uma função básica: auxiliar a ingestão de um líquido quando é necessário que este se mova em sentido oposto ao da força da gravidade. A proposta discutida sugere que sejam utilizados canudos de outros materiais, como papel, metal ou materiais biodegradáveis.

Ao utilizar o canudo para a sua função básica, o usuário deve

- A** empurrar o líquido, tornando a densidade deste menor do que a da atmosfera.
- B** gerar um vácuo absoluto no interior da boca para que a pressão puxe o líquido.
- C** aplicar no canudo uma força maior do que a força da gravidade para puxar o líquido.
- D** reduzir a pressão no interior da boca para que a pressão atmosférica empurre o líquido.
- E** permitir que o fenômeno da capilaridade provoque o aumento da pressão e empurre o líquido.

QUESTÃO 119

O campo de nanotecnologia biomédica vem ganhando um enorme impacto positivo por causa de suas aplicações, seja para diagnosticar doenças ou para direcionar medicamentos no organismo dos seres vivos. As nanopartículas mais utilizadas são as dos metais nobres, pois há mais facilidade para sintetizá-las e caracterizá-las, e esses metais são pouco reativos.

ARVIZO, R. R. et al. Intrinsic therapeutic applications of noble metal nanoparticles: past, present and future. *Chemical Society Reviews*, 2012. (adaptado)

Um estudante de Química dispunha de 5 metais (Au, Zn, Ni, Fe e Mg) e precisou realizar um teste de reatividade para saber qual era o metal mais indicado para produzir nanopartículas.

Considere os números atômicos (Z): Mg = 12; Fe = 26; Ni = 28; Zn = 30; Au = 79.

O estudante observou que o metal mais adequado para a produção das nanopartículas era o

- A ferro.
- B magnésio.
- C níquel.
- D ouro.
- E zinco.

QUESTÃO 120

Cientistas da NASA descobriram glicina – aminoácido usado por organismos vivos para produzir proteínas – em amostras do cometa Wild 2 que foram obtidas pela sonda espacial da NASA. Segundo uma das cientistas, a glicina é o primeiro aminoácido a ser encontrado em um cometa. Essa descoberta sustenta a hipótese de que alguns dos ingredientes para o surgimento da vida se formaram no espaço e chegaram à Terra há muito tempo por impactos de meteoritos e cometas.

NASA researchers make first discovery of life's building block in comet. Disponível em: <<https://www.nasa.gov>>. Acesso em: 2 mar. 2019. (adaptado)

A descoberta feita pelos cientistas dialoga com a hipótese da

- A biogênese.
- B panspermia.
- C quimiolitoautotrofia.
- D evolução pré-biótica.
- E endossimbiose sequencial.

QUESTÃO 121

Os jogadores do clube Boca Juniors que foram medicados depois de ataques ao ônibus em que eles estavam temem ser pegos em um possível exame antidoping. Alguns dos atletas mais afetados pelo gás lacrimogênio utilizado no ataque foram atendidos por médicos e receberam doses de corticoides, substâncias proibidas pela Agência Mundial Antidoping.

JOGADORES do Boca Juniors temem *doping* após tomarem remédios. Disponível em: <<https://globoesporte.globo.com>>. Acesso em: 25 nov. 2018. (adaptado)

Com base no texto, a administração da medicação nos jogadores pode atuar no combate aos efeitos do gás lacrimogêneo, pois ela

- A estimula o sistema imunológico a produzir anticorpos.
- B reduz processos inflamatórios e controla reações alérgicas.
- C mantém os níveis de hormônios proteicos estáveis no organismo.
- D controla a produção de antígenos que promovem a irritação da pele.
- E interage com as substâncias desse gás e diminui a toxicidade delas.

QUESTÃO 122

Existem diferentes tipos de tecnologias *touchscreen* usadas em vários aparelhos. As mais comuns são as telas resistivas, as capacitivas e as de tecnologia infravermelha. Elas possuem diferentes camadas na frente do monitor, feitas de materiais transparentes.

Quando uma tela de tecnologia resistiva é pressionada, duas camadas condutoras se encostam, fechando um circuito elétrico em um ponto cujas coordenadas são calculadas pelo processador do aparelho.

Ao tocar uma tela de tecnologia capacitiva, o dedo, por ser um condutor elétrico, funciona como um dos polos de um capacitor e altera o campo elétrico no ponto tocado. Nesse caso, o processador determina as coordenadas em que o campo elétrico foi alterado.

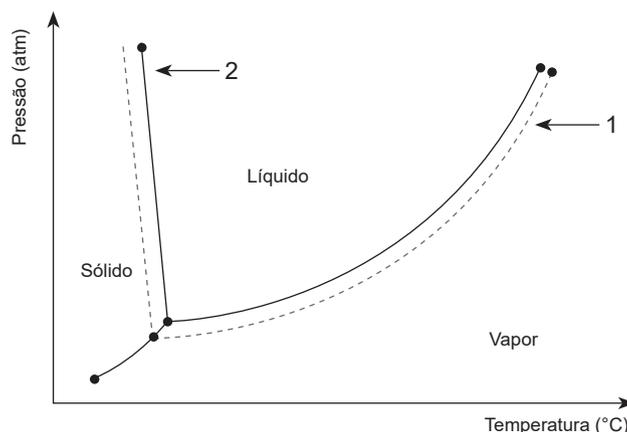
Nas bordas da tela de tecnologia infravermelha, existem alguns diodos que emitem e outros que detectam a radiação infravermelha que se propaga pela camada flexível. Assim, o processador é capaz de determinar o ponto de contato em que há a interrupção da radiação pela deformação da tela.

Uma tampa plástica de caneta pode ser usada para acionar apenas telas que utilizam tecnologia

- A resistiva.
- B capacitiva.
- C infravermelha.
- D resistiva e capacitiva.
- E resistiva e infravermelha.

QUESTÃO 123

Durante a realização de um experimento, um químico preparou uma solução salina com 10% de NaCl em um determinado solvente. Em seguida, ele separou dois recipientes, um com essa solução salina e outro com o solvente utilizado na forma pura. Entretanto, ele esqueceu em qual recipiente estava o solvente puro. Para descobrir, decidiu construir experimentalmente os diagramas de fases de ambos os líquidos. O gráfico a seguir mostra os dados obtidos pelo químico, e cada curva (uma contínua e outra seccionada) corresponde a um líquido (solução salina e solvente puro).



Ao ver o gráfico, o químico conseguiu identificar ambos os líquidos. Considere que os dados foram obtidos nas mesmas condições experimentais e que o NaCl é um soluto não volátil.

Com base na análise do gráfico, o solvente puro é representado pela curva

- A** 2, pois ela apresenta maior temperatura do ponto crítico.
- B** 1, pois a temperatura de congelamento da solução salina é maior que a do solvente.
- C** 2, pois a solução salina apresenta pressão de vapor menor do que a do solvente puro.
- D** 2, pois a temperatura de ebulição do solvente puro é maior do que a da solução salina.
- E** 1, pois a solução salina apresenta ponto triplo em uma pressão maior do que a do solvente puro.

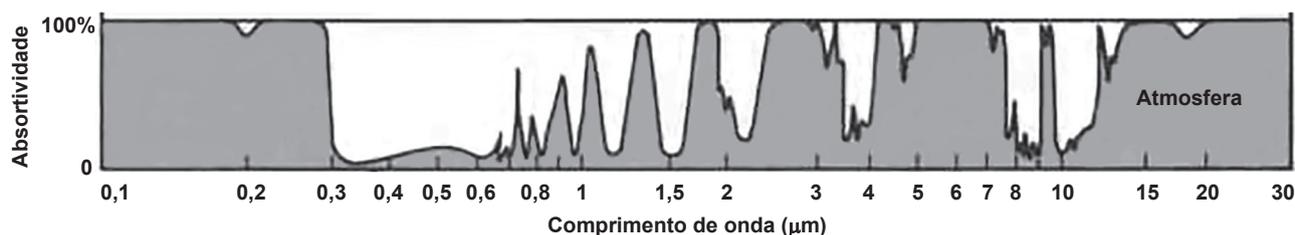
QUESTÃO 124

Em 2016, o Solar-T, um telescópio brasileiro para observação do Sol em frequências inéditas, foi lançado pela NASA em um voo de circum-navegação pela Antártica, permitindo ver detalhadamente explosões solares em frequências de terahertz (THz).

Agora, uma nova versão do telescópio fotométrico, batizada de Sun-THz, está sendo construída para voos mais altos. Essa versão do telescópio será capaz de trabalhar com frequências de $1 \cdot 10^{13}$ Hz a $1,5 \cdot 10^{13}$ Hz, correspondendo a uma faixa que só pode ser captada do espaço.

Disponível em: <<https://www.inovacaotecnologica.com.br>>. Acesso em: 2 maio 2019. (adaptado)

A figura a seguir mostra o espectro de absorção de ondas eletromagnéticas pela atmosfera terrestre, considerando a velocidade da luz na atmosfera aproximada de $3 \cdot 10^8$ m/s.



Em vez de ser utilizado na superfície terrestre, o telescópio Sun-THz será colocado em órbita, porque as ondas eletromagnéticas do espectro em que ele trabalhará têm

- A** intensos níveis de energia.
- B** pequenos comprimentos de onda.
- C** altas taxas de absorção pela atmosfera.
- D** grandes níveis de reflexão pela atmosfera.
- E** irregulares níveis de absorção pela atmosfera.

QUESTÃO 125

A ideia de transmissão de energia elétrica sem uso de fios de conexão não é nova; no final do século XIX, o brilhante cientista Nikola Tesla já havia tentado introduzi-la em larga escala e não obteve sucesso devido a dificuldades experimentais. Hoje, alguns celulares podem ser carregados mesmo a alguns metros de distância de uma base conectada a uma tomada, sem haver fios conectando esses aparelhos. Essa base converte a energia elétrica da tomada em ondas eletromagnéticas que são captadas pelo celular, transformando estas em energia elétrica para carregar a própria bateria.

O princípio físico de funcionamento desse carregamento sem fios de conexão ocorre, também, quando um(a)

- A** pilha acende uma lâmpada ao terem os terminais de uma conectados aos da outra.
- B** bússola tem a própria agulha alinhada às linhas de campo magnético terrestre em determinada região.
- C** corrente elétrica percorre dois fios condutores longos e retilíneos paralelos um ao outro e eles se repelem.
- D** transformador altera a tensão elétrica de uma tomada para um eletrodoméstico de tensão nominal diferente.
- E** capacitor tem as placas carregadas positivamente e negativamente no momento em que é ligado a uma bateria de tensão constante.

QUESTÃO 126

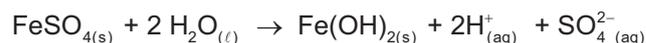
A quimiossíntese é um processo de nutrição autotrófica em que ocorre a síntese de matéria orgânica. No entanto, ao contrário da fotossíntese (na qual a energia é a luz), nesse processo, a fonte de energia é uma reação altamente exotérmica.

Um exemplo de organismos capazes de realizar o processo de nutrição autotrófica sem o uso da luz, como citado no texto, são os(as)

- A** bactérias.
- B** fungos.
- C** plantas.
- D** protozoários.
- E** vírus.

QUESTÃO 127

A hidrólise de sais ácidos acontece quando o sal é adicionado à água e o cátion metálico reage com esta. Isso produz íons H^+ e diminui o pH da solução. Um exemplo é o sal $FeSO_4$, que, em água, sofre a reação representada a seguir.



Os sais $NiSO_4$, $CuSO_4$, $CoSO_4$ e $ZnSO_4$ têm reações de hidrólise semelhantes à reação do ferro. Um prognóstico do grau de hidrólise de cátions metálicos pode ser feito ao calcular o parâmetro eletrostático, ζ (zeta), definido pela seguinte relação:

$$\zeta = \frac{Z^2}{r}$$

Sabe-se que Z é a carga do cátion e que r é o raio iônico deste, em picômetro (10^{-12} m). Quanto maior o valor de ζ , maior será o grau de hidrólise da espécie metálica e, conseqüentemente, menor o pH da solução. Considere o raio dos cátions (10^{-12} m): $Co^{2+} = 79$; $Zn^{2+} = 88$; $Fe^{2+} = 75$; $Cu^{2+} = 87$; $Ni^{2+} = 83$.

FATIBELLO-FILHO, O. et al. Experimento simples e rápido ilustrando a hidrólise de sais. Disponível em: <<http://qnesc.sbg.org.br>>. Acesso em: 17 mar. 2019. (adaptado)

A partir de cada um dos cinco sais de sulfato, foram preparadas soluções específicas, de mesma concentração em mol/L. A solução salina de menor pH é a do

- A** $CoSO_4$.
- B** $CuSO_4$.
- C** $FeSO_4$.
- D** $NiSO_4$.
- E** $ZnSO_4$.

QUESTÃO 128

Em um inverno rigoroso, a água de um poço de água potável congela, ficando na temperatura ambiente de -20 °C. Para descongelar essa água dentro de um recipiente de capacidade térmica desprezível, uma pessoa coloca um bloco de 1200 g de gelo, que tem calor específico de $0,5 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{°C}^{-1}$ e calor latente de fusão de $80 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1}$, para ser aquecido em um fogão que fornece 10 cal/s ao sistema.

O tempo mínimo, em minuto, para que o bloco de gelo se transforme totalmente em água líquida é

- A** 10.
- B** 20.
- C** 140.
- D** 160.
- E** 180.

QUESTÃO 129

Foi por acidente que, em 1928, Alexander Fleming descobriu a penicilina, primeiro antibiótico utilizado na medicina. O biólogo escocês saiu de férias e, quando voltou, percebeu que uma placa com cultura de *Staphylococcus aureus* havia sido contaminada por fungos que, surpreendentemente, inibiram o crescimento da bactéria cultivada. Desde então, cerca de 145 antibióticos ou suas combinações foram descritos e introduzidos na clínica médica.

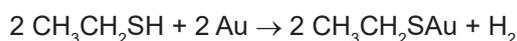
AS BACTÉRIAS contra-atacam.
Disponível em: <http://cienciahoje.org.br>. Acesso em: 5 mar. 2019.

A descoberta de Fleming é decorrente da observação de uma interação ecológica entre o fungo e a bactéria classificada como

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

QUESTÃO 130

Uma monocamada automontada, *Self-Assembled Monolayer* (SAM), é formada pela ligação química entre uma molécula e uma superfície geralmente metálica. A molécula precisa possuir uma região que tenha afinidade com a superfície do metal, possibilitando essa ligação. As SAMs são bastante úteis para entender fenômenos microscópicos ligados à corrosão de superfícies. Essas monocamadas podem ser formadas pela reação entre ouro metálico e moléculas que contenham átomos de enxofre, como mostrado a seguir.



Considere os valores de entalpia padrão de formação (ΔH°), em kcal/mol, a 25 °C: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SH} = 87$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SAu} = 40$.

ULMAN, A. Formation and structure of Self-Assembled Monolayers. *Chemical Society Reviews*, 1996. (adaptado)

Com base no que foi exposto no texto, a reação fornecida é

- A exotérmica, pois o valor da entalpia dela é -94 kcal/mol.
- B exotérmica, pois o valor da entalpia dela é -47 kcal/mol.
- C exotérmica, pois o valor da entalpia dela é -23,5 kcal/mol.
- D endotérmica, pois o valor da entalpia dela é +127 kcal/mol.
- E endotérmica, pois o valor da entalpia dela é +134 kcal/mol.

QUESTÃO 131

Cientistas japoneses anunciaram a descoberta de uma bactéria – *Ideonella sakaiensis* – capaz de decompor completamente o plástico das garrafas PET, este que é um dos problemas mais graves de poluição no planeta. Esses microrganismos foram encontrados em uma usina de reciclagem de lixo e se alimentam quase que exclusivamente de PET.

Essas bactérias aparentam ter adquirido a capacidade de degradar esse tipo de plástico em um processo que durou poucas décadas. No estudo, uma colônia desses microrganismos conseguiu degradar uma folha fina de PET em 6 semanas. Pode parecer muito tempo, mas é rápido quando comparada à decomposição espontânea desse plástico, que leva centenas de anos.

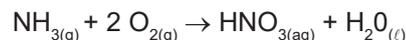
CIENTISTAS descobrem bactéria capaz de desintegrar plástico de garrafa PET.
Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 12 nov. 2018. (adaptado)

O processo de decomposição biológica realizado pelas bactérias citadas no texto é denominado

- A bioconcentração.
- B bioestabilização.
- C biofixação.
- D biomagnificação.
- E biorremediação.

QUESTÃO 132

Um dos ácidos mais importantes da indústria química é o ácido nítrico (HNO_3). Ele é utilizado, principalmente, na produção de fertilizantes e explosivos. Esse ácido pode ser obtido por meio do processo Ostwald, e a reação global desse processo é demonstrada a seguir.



Considere as massas molares (g/mol): $\text{NH}_3 = 17$; $\text{O}_2 = 32$; $\text{HNO}_3 = 63$ e o rendimento da reação = 100%.

Em uma indústria de fertilizantes, o processo Ostwald utilizou 76,5 g de NH_3 e 6 mols de O_2 para produzir ácido nítrico. A massa de HNO_3 produzida, em grama, foi mais próxima de

- A 14.
- B 21.
- C 189.
- D 284.
- E 378.

QUESTÃO 133**Por que o pato não se molha ao entrar na água?**

Esse bicho realmente tem uma artimanha especial: suas penas são cobertas por uma camada de óleo que as torna impermeáveis. Essa secreção oleosa é uma cera produzida pela glândula uropígea, localizada embaixo da cauda. Com seu bico, a ave retira o óleo e o espalha pelo corpo. A glândula uropígea está presente em praticamente metade das espécies de aves, como galinhas, canários e pardais. A cera produzida por ela também é importante para manter as penas limpas e proteger da chuva.

POR QUE o pato não se molha ao entrar na água?
Disponível em: <<https://super.abril.com.br>>. Acesso em: 8 mar. 2019. (adaptado)

Com base no texto, as principais substâncias contidas na secreção produzida pelos patos pertencem à classe dos(as)

- A** enzimas.
- B** glicídios.
- C** lipídios.
- D** nucleotídeos.
- E** proteínas.

QUESTÃO 134**Pulverização eletrostática**

Nesse tipo de pulverização, uma carga elétrica estática é induzida em cada gota emitida, o que faz com que esta seja atraída pela planta. O idealizador do invento e pesquisador Aldemir Chaim, da Embrapa Meio Ambiente, explica que a alta carga de energia das gotas faz com que elas atinjam a planta muito rapidamente, antes mesmo de serem volatilizadas. Além disso, o fato de todas as gotas estarem com cargas elétricas de mesmo sinal faz com que haja uma repulsão entre elas. Com isso é possível atingir as plantas de maneira mais uniforme, mesmo em regiões mais escondidas, aumentando a eficiência do controle de pragas e doenças na lavoura.

Disponível em: <<https://www.embrapa.br>>. Acesso em: 17 maio 2019. (adaptado)

O primeiro fenômeno explicado por Aldemir Chaim, no texto, ocorre porque a

- A** aproximação das gotas gera cargas elétricas de mesmo sinal na planta.
- B** carga líquida da planta e a das gotas têm módulos iguais e sinais opostos.
- C** interação entre as gotas e a planta gera um campo elétrico resultante nulo.
- D** transferência de carga elétrica das gotas para a planta provoca a atração de outras gotas.
- E** reorientação local da distribuição de cargas elétricas na planta provoca a atração das gotas.

QUESTÃO 135

A técnica de raios x é um processo de imagem frequentemente utilizado para visualizar estruturas densas, como ossos. Entretanto, o reconhecimento de estruturas moles é menos preciso, pois as radiografias não conseguem diferenciar essas estruturas. Para resolver esse problema, o uso de contrastes passou a ser muito utilizado. Por exemplo, no exame de arteriografia, um contraste artificial é administrado dentro da artéria, que a torna opaca aos raios x, impedindo a passagem deles. O fluxo natural do sangue transporta o contraste, permitindo que o radiologista obtenha uma série de imagens que mostram o suprimento sanguíneo de um órgão ou membro. Assim, estreitamentos ou obstruções de artérias podem, então, ser identificados e tratados.

RAIO X. Disponível em: <<https://pharma.bayer.com.br>>. Acesso em: 17 mar. 2019. (adaptado)

No contexto do que foi exposto no texto, o uso do contraste para a realização do exame se torna necessário, pois

- A** os sais do contraste emitem raios x, otimizando a imagem.
- B** os componentes que constituem o sangue possuem baixa densidade.
- C** as substâncias do contraste possuem baixa densidade e absorvem os raios x.
- D** a reação do contraste com os componentes do sangue permite a liberação de energia.
- E** a viscosidade do sangue aumenta, e a velocidade dele diminui com o uso do contraste.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

NIM é um jogo para dois jogadores formado por quatro fileiras de, respectivamente, 1, 3, 5 e 7 traços verticais, como esquematizado na imagem a seguir.



Cada jogador, na sua vez de jogar, pode riscar quantos traços quiser desde que estes estejam na mesma fileira horizontal. O objetivo do NIM é deixar um único traço para ser riscado pelo adversário na sua jogada final.

Considere que uma rodada termina quando os dois jogadores finalizam suas jogadas e que cada jogador risca pelo menos um traço em cada rodada.

Nesse caso, a quantidade máxima de jogadas que podem ocorrer é

- A** 2.
- B** 4.
- C** 8.
- D** 16.
- E** 32.

QUESTÃO 137

Um trabalhador, buscando evitar excessos de consumo, reduziu a quantidade de roupas que possuía. Ele ficou com apenas uma roupa para praticar esportes, quatro blusas para poder trabalhar, duas blusas para sair com os amigos, uma calça e uma bermuda. Para evitar usar roupas sujas, ele verificou se a quantidade de possibilidades de ir ao trabalho durante os 5 dias da semana sem usar a mesma blusa dois dias seguidos atenderia às próprias necessidades.

O resultado do cálculo da quantidade de possibilidades que esse trabalhador deve encontrar é

- A** 16.
- B** 120.
- C** 243.
- D** 324.
- E** 1024.

QUESTÃO 138

O asfalto permeável [...] possui espaços vazios em sua estrutura, e esses espaços vazios permitem que a água atravesse o asfalto [...] e seja direcionada para o local desejado.

Disponível em: <<http://www.inovacivil.com.br>>. Acesso em: 17 maio 2019.

Uma pista de decolagem com área de 18 hectares foi construída com asfalto permeável. Certo dia em que a pista estava totalmente livre, ocorreu uma chuva de 100 mm. Suponha que esta tenha ocorrido uniformemente pela área do aeroporto e que toda a água precipitada foi captada pelo asfalto e armazenada.

Sabe-se que 1 hectare equivale a 1 hectômetro quadrado e que 1 mm de chuva corresponde à precipitação de 1 L de água por m².

O volume, em litro, de água captada pelo asfalto foi de

- A** 180.
- B** 1800.
- C** 18 000.
- D** 180 000.
- E** 18 000 000.

QUESTÃO 139

Um funcionário de certa empresa trabalha 40 horas semanais com expedientes flexíveis. Porém, nos dias úteis, o início e o fim do expediente só podem acontecer entre 7h e 22h e, aos sábados, entre 8h e 16h. No domingo, não pode haver jornada de trabalho. Além disso, nos dias em que o funcionário trabalhar mais do que 4 horas, deverá reservar, obrigatoriamente, 1 hora para descanso dentro do intervalo reservado para a jornada de trabalho, mas que não é contada como hora trabalhada.

Obedecendo aos critérios anteriores, esse funcionário pode remanejar seus horários de acordo com a sua preferência.

A razão entre o número mínimo de dias que esse funcionário pode trabalhar na semana e o número máximo de dias livres (sem jornada de trabalho) que ele pode ter semanalmente é

- A** $\frac{1}{2}$
- B** $\frac{1}{4}$
- C** $\frac{2}{3}$
- D** $\frac{2}{5}$
- E** $\frac{3}{4}$

QUESTÃO 140

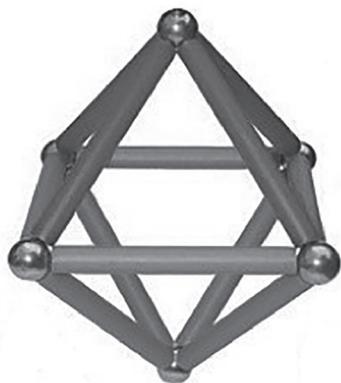
Membros de uma organização social trabalham com um equipamento para despoluir a água e torná-la potável. Suponha que esse equipamento tem capacidade para armazenar até 50 L e, depois de diversas filtrações, libera água potável a uma vazão de 5 mL por segundo, de modo que aproveita 80% do líquido armazenado.

Considerando o equipamento inicialmente cheio, o tempo, em minuto, necessário para preencher com água potável 24 garrafas de 600 mL é

- A 48.
- B 60.
- C 133.
- D 166.
- E 240.

QUESTÃO 141

Uma professora utiliza brinquedos educativos para ajudar seus alunos a compreenderem as formas tridimensionais. O brinquedo é constituído de barras e esferas imantadas, que, quando agrupadas adequadamente, formam “esqueletos” de sólidos geométricos. As barras representam as arestas, e as esferas representam os vértices, como na imagem a seguir.



Uma aluna dessa professora utilizou 24 barras de mesmo tamanho e 14 esferas idênticas para construir o esqueleto de um poliedro convexo formado apenas por faces heptagonais e triangulares.

A quantidade de faces heptagonais do poliedro produzido pela aluna é igual a

- A 3.
- B 4.
- C 6.
- D 7.
- E 9.

QUESTÃO 142

Depois de adotar medidas que priorizam a melhoria na qualidade de vida dos seus funcionários, um empresário observou um aumento na assiduidade dos colaboradores. Para confirmar essa observação, ele contratou especialistas para realizarem um estudo na empresa. Este mostrou que a ausência dos funcionários tem diminuído desde a implantação das novas medidas, de acordo com a seguinte modelagem matemática: $s(t) = 1,25^{-t} - 0,5$, em que s é o número de ausências dos funcionários no trabalho depois de certo tempo t , em ano, depois da implantação das medidas.

Se necessário, considere $\log 2 = 0,3$ e $\log 5 = 0,7$.

Utilizando a modelagem matemática apresentada, infere-se que, depois da implantação das melhorias, o número de ausências dos funcionários tenderá a zero em quantos anos?

- A 0,4
- B 0,5
- C 2,5
- D 3
- E 5

QUESTÃO 143

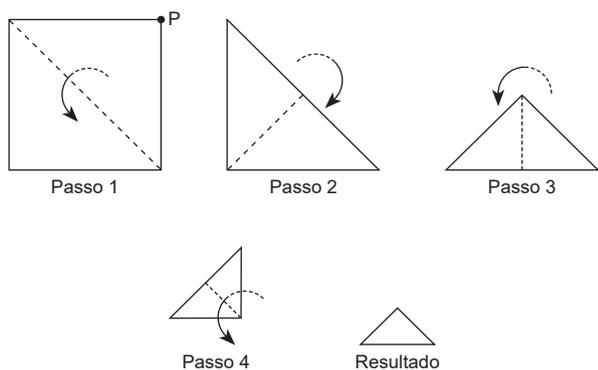
Uma mesa teve o tampo de vidro de 1 m de diâmetro quebrado próximo à borda. Para que esse tampo não seja trocado, ele foi cortado de modo que seu diâmetro diminuiu em 10 cm, mantendo o formato circular.

Considerando a área original do tampo, conclui-se que, depois do corte, ela diminuiu, em centímetro quadrado, em

- A 25π
- B 475π
- C 1900π
- D 2025π
- E 2500π

QUESTÃO 144

Uma pessoa iniciante na arte do *origami*, técnica japonesa de dobradura de papel, consultou um tutorial para aprender a criar determinada forma. Os primeiros passos para criar a tal forma estão indicados na imagem a seguir, em que a linha pontilhada indica onde o papel deverá ser dobrado e as setas indicam a direção em que a pessoa deverá dobrar o papel.



Considerando que o centro de rotação dos movimentos fica no centro do quadrado e analisando as diversas dobraduras realizadas até a imagem do Resultado, pode-se afirmar que o ponto P percorreu quantos arcos de 180° ?

- A** 1
- B** 2
- C** 3
- D** 4
- E** 5

QUESTÃO 145

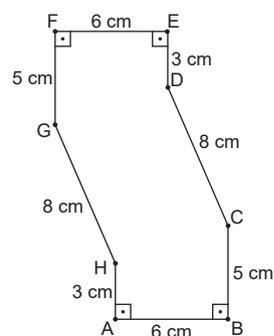
Você já ouviu falar sobre pisograma?

O pisograma é aquele piso de concreto vazado em que há o espaço para a grama crescer. Esse tipo de piso tem muitas vantagens, e a principal delas é que o local não fica alagado já que o solo por baixo pode respirar e absorver a água.



Disponível em: <<https://blogdecoracao.biz>>. Acesso em: 17 maio 2019.

Para dimensionar corretamente a quantidade de pisogramas necessária no ambiente, deve-se obter a área total deles como se fossem um bloco maciço. Considere um modelo de pisograma cujas dimensões das bordas externas estão representadas na imagem a seguir.



O modelo foi projetado para que a altura do paralelogramo CDGH em relação ao lado GH seja 6 cm. Quantas unidades desse pisograma uma pessoa deverá comprar para cobrir uma área de $60\,000\text{ cm}^2$?

- A** 1364
- B** 1250
- C** 1000
- D** 834
- E** 625

QUESTÃO 146

Uma máquina foi produzida para aceitar fichas cilíndricas que lembram uma moeda com 6 cm de diâmetro e 5 mm de espessura. No entanto, considerando as margens de erro na produção, o mecanismo dessa máquina tolera fichas com uma margem de diferença de 5% no tamanho do diâmetro e no da espessura.

Um dos estabelecimentos que possui tal máquina recebeu novas fichas e identificou que algumas vieram com dimensões diferentes das do padrão, as quais estão indicadas na tabela a seguir.

Ficha	Raio	Espessura
I	2,84 cm	5,10 mm
II	2,91 cm	4,76 mm
III	3,00 cm	5,28 mm
IV	3,05 cm	5,30 mm
V	3,16 cm	4,70 mm

Apesar das dimensões distintas, considerando a margem de erro tolerada pelo mecanismo da máquina e as informações da tabela, conclui-se que a máquina pode aceitar a ficha

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

QUESTÃO 147

Como uma maneira de evitar o descarte incorreto de aparelhos de celular e oferecer um preço mais acessível ao consumidor, algumas lojas de eletrônicos oferecem propostas pelos celulares antigos dos clientes quando estes vão comprar um novo modelo.

Sabendo dessa tendência, um consumidor consultou a proposta de cinco lojas para o seu aparelho antigo e decidiu optar pela loja em que ele pagasse o menor preço final pelo aparelho novo. A tabela a seguir reúne as propostas de cada loja na compra do mesmo aparelho de celular novo.

Loja	Proposta	Preço do aparelho novo (sem desconto)
I	Seu celular usado vale R\$ 200,00 na compra de um novo.	Três parcelas de R\$ 500,00 sem juros.
II	Seu celular usado vale R\$ 250,00 na compra de um novo.	Duas parcelas de R\$ 800,00 sem juros.
III	Seu celular usado vale 20% de desconto na compra de um novo.	Quatro parcelas de R\$ 400,00 sem juros.
IV	Seu celular usado vale um parcelamento em 12x na compra de um novo.	Doze parcelas de R\$ 110,00 sem juros.
V	Faça o descarte ecológico do seu celular usado.	R\$ 1 300,00 à vista.

Ao analisar a tabela, o consumidor concluiu que compraria o aparelho celular na loja

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

QUESTÃO 148

Os funcionários de uma empresa costumam esquecer computadores e condicionadores de ar ligados depois do expediente. Para reduzir o desperdício de energia elétrica, essa empresa resolveu adotar uma ação com três estratégias independentes. Cada estratégia possui uma probabilidade estimada de sucesso e um indicativo das razões de eventuais falhas, conforme tabela a seguir.

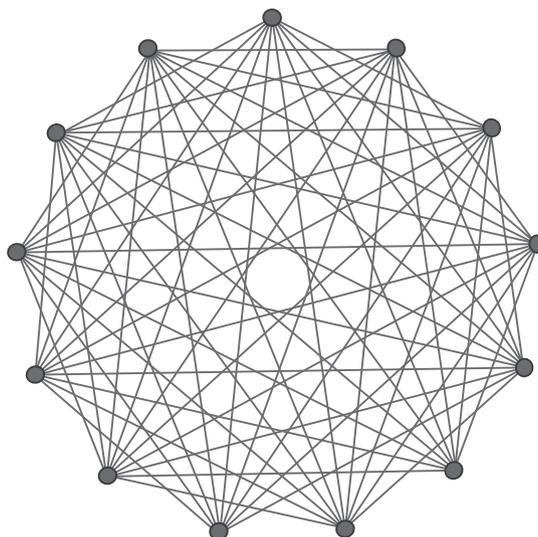
Estratégia	Probabilidade estimada de sucesso	Possíveis falhas
Realizar campanhas de conscientização sobre a importância de economizar energia.	64%	Alguns funcionários podem continuar se esquecendo de desligar os aparelhos.
Designar um funcionário para fazer vistoria em todos os ambientes e desligar os aparelhos que estiverem ligados.	80%	O funcionário pode se esquecer de vistoriar algum ambiente ou não detectar aparelhos ligados.
Colar adesivos e cartazes lembrando os funcionários de desligarem os equipamentos.	75%	Com o tempo, os cartazes tendem a ser ignorados ou esquecidos.

Isoladamente, cada estratégia demonstra ser pouco eficiente, mas, como serão realizadas em conjunto, pode-se estimar que a probabilidade de sucesso dessa ação será de

- A** 59,8%.
- B** 73,0%.
- C** 82,0%.
- D** 97,6%.
- E** 98,2%.

QUESTÃO 149

Treze amigos de determinado curso superior decidiram fazer uma fotografia especial para decorar a placa de formatura deles. Esses formandos se organizaram em um círculo e, com a mão direita, seguraram fitas de cetim coloridas de maneira que cada uma delas estava sendo segurada nas pontas por duas pessoas não adjacentes. Em seguida, o fotógrafo usou um drone para fotografar o grupo por cima. O padrão observado é mostrado na figura a seguir, em que cada uma das mãos e das fitas de cetim estão representadas, respectivamente, pelos pontos e pelos segmentos.



A quantidade de fitas de cetim utilizada para formar esse padrão foi

- A** 65.
- B** 78.
- C** 130.
- D** 156.
- E** 169.

QUESTÃO 150

Uma senhora idosa costuma caminhar na Avenida Epitácio Pessoa, no Rio de Janeiro, percorrendo uma distância aproximada de 450 m. O mapa a seguir mostra os pontos A e B nos quais ela costuma, respectivamente, começar e terminar a caminhada.



Certo dia, uma chuva inviabilizou a caminhada na Avenida, forçando a senhora a fazer outro trajeto. A Avenida Henrique Dumont e a Rua Prudente Moraes, que são perpendiculares entre si, foram a rota alternativa encontrada por ela.

Suponha que o menor ângulo formado entre a Avenida Epitácio Pessoa e a Rua Prudente Moraes tem seno e cosseno aproximados de, respectivamente, 0,9 e 0,4.

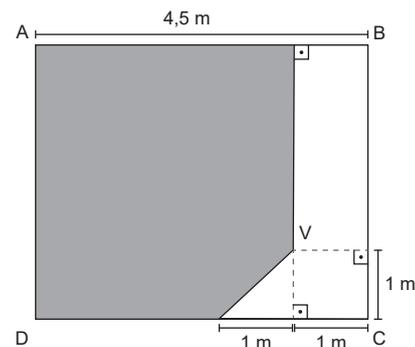
Considerando que a senhora, ao terminar a caminhada, retorna ao ponto de partida pelas mesmas vias, a distância total, em metro, percorrida por ela ao pegar a rota alternativa foi de

- A 585.
- B 900.
- C 1035.
- D 1170.
- E 1625.

QUESTÃO 151

Por causa do aumento do calor no verão deste ano, uma família do Rio de Janeiro planejou reorganizar a sala da própria casa de modo que o ventilador seja mais eficiente na tarefa de diminuir a sensação térmica. Durante a reorganização, surgiu a ideia de encomendar um carpete que absorva menos calor do que o atual piso de cerâmica utilizado em toda a residência. Porém, devido ao alto preço do material, optaram por colocar carpete apenas na área em que o ventilador atua.

A sala, cuja área é de 18 m^2 , está representada pelo retângulo ABCD na imagem a seguir.



O ponto V e a área em cinza correspondem, respectivamente, ao local onde o ventilador foi colocado e à área sobre a qual este atua quando está oscilando.

O carpete a ser encomendado deve ter uma área, em metro quadrado, de

- A 12,0.
- B 13,5.
- C 14,0.
- D 16,5.
- E 22,5.

QUESTÃO 152

Certa lâmpada tem a estrutura formada por uma casca semiesférica e uma base circular composta por LEDs, conforme a imagem a seguir.



Para cada 1 cm de raio cria-se um anel com $5 \cdot r$ unidades de LED, em que r é o raio da circunferência formada pelo anel.

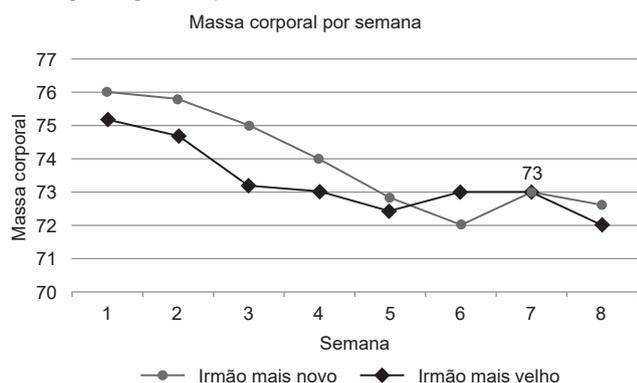
A quantidade de LEDs necessários para compor uma lâmpada cujo diâmetro da base mede 8 cm é

- A 20.
- B 30.
- C 50.
- D 75.
- E 80.

QUESTÃO 153

Dois irmãos judocas querem competir juntos na categoria peso leve, que engloba atletas com massa de até 73 kg. Para isso, eles resolveram consultar uma nutricionista, que os orientou a começarem uma reeducação alimentar combinada com uma rotina de exercícios.

O gráfico a seguir mostra a variação da massa corporal dos dois irmãos nas primeiras oito semanas depois da mudança sugerida pela nutricionista.



Analisando o gráfico, conclui-se que a quantidade de semanas em que os irmãos puderam competir juntos na categoria peso leve é igual a

- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.
- E 5.

QUESTÃO 154

Em fevereiro de 2016, 30 dias antes de assistir à estreia do filme *O Diário de Anne Frank*, uma menina aficionada por essa história decidiu reler o livro de 222 páginas e mesmo nome do longa-metragem. A garota, sabendo que demora, em média, 5 minutos para ler cada página, fez um planejamento de leitura diária regular para terminar a releitura do livro no dia anterior ao do lançamento do filme.

Cumprindo o planejamento, a menina dedicou à leitura do livro o tempo diário, em minuto, de

- A 7,4.
- B 37,0.
- C 40,0.
- D 88,8.
- E 150,0.

QUESTÃO 155

DPI é uma sigla em inglês que significa *dots per inch* e pode ser traduzida diretamente para o português como pontos por polegada. Em um *mouse*, a sigla é a medida que se refere à quantidade de movimentos detectados em um deslocamento de, aproximadamente, 2,5 cm. Esse nível de precisão varia de acordo com o objetivo do periférico e, nos dispositivos mais versáteis, pode ser ajustável. Em *mouses* produzidos para jogos, por exemplo, alguns fabricantes permitem o ajuste para valores de 300 DPI a 16 000 DPI. Porém, um usuário comum pode obter um *mouse* simples com apenas 500 DPI para ter as próprias necessidades atendidas.

Com base nas informações do texto, em um *mouse* indicado para um usuário comum, o menor movimento detectável deve medir

- A $8,3 \cdot 10^{-3}$ cm.
- B $5,0 \cdot 10^{-3}$ cm.
- C $2,0 \cdot 10^{-3}$ cm.
- D $2,0 \cdot 10^2$ cm.
- E $1,2 \cdot 10^3$ cm.

QUESTÃO 156

O 17º Campeonato Mundial de Atletismo foi planejado para ter dez dias de duração, com a maratona feminina como primeira atração, que teve a largada programada para as 23h59, no horário de Doha (no Brasil são seis horas mais cedo). O campeonato termina no dia 6 de outubro e, de acordo com a tradição, com a disputa dos revezamentos masculino e feminino de 4×400 m.

Disponível em: <<https://www.contrarelogio.com.br>>. Acesso em: 12 fev. 2019. (adaptado)

Considere que uma emissora brasileira exibe, depois de cada 30 minutos de transmissão do evento, intervalos de 2 minutos com propagandas comerciais.

Para não perder nenhum detalhe do evento, um fã de atletismo calculou que o momento ideal para pegar comida na cozinha é, exatamente, no começo do segundo intervalo comercial, que, no Brasil, ocorreu às

- A 17h59.
- B 18h29.
- C 18h31.
- D 18h59.
- E 19h01.

QUESTÃO 157

Um refil de marcador para quadro tem o formato de um cilindro com 1 cm de diâmetro na base e 5 cm de altura e vem na embalagem com apenas 90% da capacidade preenchida para evitar vazamentos durante a colocação no marcador.

Considere 3 como aproximação para o valor de π .

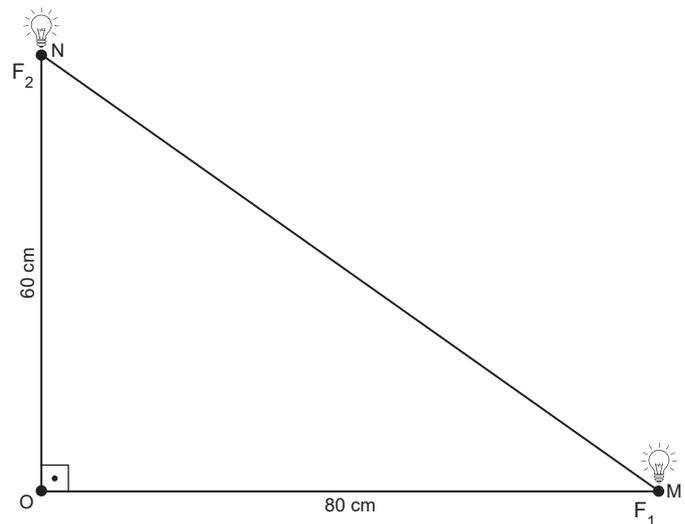
Sabe-se que cada refil custa R\$ 5,40. Assim, o custo por mililitro de tinta é

- A R\$ 1,60.
- B R\$ 1,58.
- C R\$ 1,44.
- D R\$ 0,62.
- E R\$ 0,40.

QUESTÃO 158

A intensidade I de radiação luminosa que chega a um ponto de observação O a partir de uma fonte de luz F , de tamanho desprezível, é dada por $I = \frac{P}{4\pi D^2}$, em que P é a potência da fonte luminosa e D corresponde à distância entre o ponto de observação O e a fonte de luz F .

Uma pesquisadora estuda os efeitos da radiação luminosa sobre uma célula vegetal utilizando três fontes luminosas, F_1 , F_2 e F_3 , de mesma potência e realizando dois experimentos, A e B. No experimento A, a célula, localizada no ponto O , recebe luz proveniente de duas fontes luminosas, F_1 e F_2 , localizadas nos pontos M e N , respectivamente, de acordo com o esquema a seguir.



No experimento B, a pesquisadora substituirá as duas fontes luminosas (F_1 e F_2) pela fonte F_3 .

Para que a intensidade luminosa percebida pela célula no experimento B seja equivalente à intensidade luminosa percebida por esta no experimento A, F_3 deverá ser posicionado a que distância, em centímetro, de O ?

- A 70
- B 62
- C 50
- D 48
- E 24

QUESTÃO 159

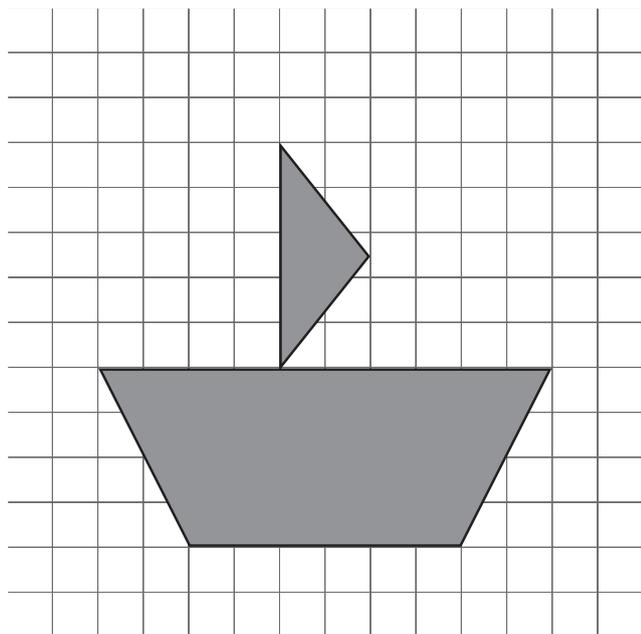
Para ser adaptada a um modelo mais atual de administração, uma empresa teve modificado o seu modo de calcular parâmetro salarial. Esse parâmetro deixou de ser igual à média aritmética dos salários de todos os funcionários e passou a ser a mediana desses valores. Levou-se em consideração que o quadro de funcionários da instituição conta com 4 técnicos, 3 consultores, 2 analistas e 1 gerente e que a remuneração desses cargos é de, respectivamente, R\$ 2 200,00, R\$ 3 600,00, R\$ 4 800,00 e R\$ 8 800,00.

Em relação ao antigo parâmetro salarial, a nova quantia adotada é menor em

- A R\$ 200,00.
- B R\$ 480,00.
- C R\$ 650,00.
- D R\$ 1 250,00.
- E R\$ 1 600,00.

QUESTÃO 160

Durante a produção de um livro ampliado para alunos com baixa visão, um pedagogo optou por dobrar as medidas lineares das imagens. A figura a seguir mostra o desenho de um barco ampliado que foi impresso em uma malha quadriculada cujos quadrados menores têm área de 1 cm² cada.



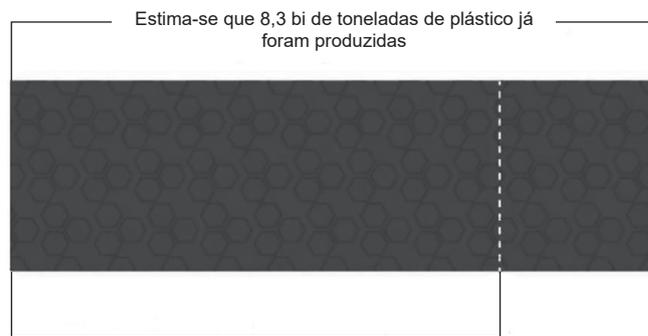
A área, em centímetro quadrado, ocupada pelo desenho do barco antes de a ampliação ser aplicada era de

- A 6,75.
- B 9,25.
- C 18,5.
- D 37,0.
- E 74,0.

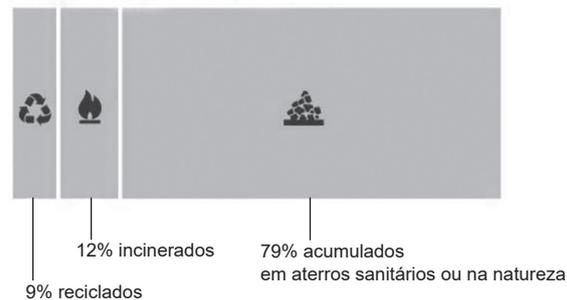
QUESTÃO 161

TEXTO I

Quanto plástico está espalhado pela Terra?



Até 2015, cerca de 6,3 bi de toneladas de resíduos plásticos foram geradas



Disponível em: <https://www.terra.com.br>. Acesso em: 16 maio 2019.

TEXTO II

O Brasil produz mais de 78,3 milhões de toneladas de resíduos sólidos por ano, dos quais 13,5% – o equivalente a 10,5 milhões de toneladas – são de plástico. Se o total desse montante de plástico fosse reciclado, seria possível retornar cerca de R\$ 5,7 bilhões para a economia, segundo levantamento do Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana (Selurb).

Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com>. Acesso em: 16 maio 2019.

Suponha que a economia, em real, por tonelada de resíduos plásticos reciclados no Brasil seja equivalente à do mundo.

Até 2015, com a reciclagem de resíduos plásticos, a Terra poderia ter tido uma economia, em bilhão de real, de

- A 41,3.
- B 42,5.
- C 54,4.
- D 307,8.
- E 405,5.

QUESTÃO 162

Para fidelizar clientes, um posto utiliza um aplicativo que gerencia os gastos com combustível. Assim, o cliente que utilizar o aplicativo para realizar o pagamento antecipado do combustível receberá 10% de desconto no valor do litro.

Certo dia, em que esse posto cobrava R\$ 4,00 pelo litro de gasolina, um cliente utilizou o aplicativo para pagar, antecipadamente, R\$ 180,00 de gasolina. Nesse mesmo dia, um segundo cliente, que não utilizou o aplicativo, abasteceu e pagou a mesma quantia em real.

Quantos litros de gasolina o primeiro cliente recebeu a mais que o segundo?

- A 9,0
- B 7,9
- C 5,5
- D 5,0
- E 4,1

QUESTÃO 163

Uma família resolveu inovar na reunião anual de confraternização. Para sortear os presentes arrecadados, fez um bingo, competição lúdica em que bolas com números diferentes são sorteadas e removidas do jogo, uma a cada rodada. Para isso, foram compradas e distribuídas cartelas, cada uma com 24 números aleatórios variando de 1 ao 80 e sem repetições.

Em determinado momento, um dos participantes possuía uma cartela na qual apenas o número 17 não havia sido sorteado, fazendo com que ele fosse a pessoa mais próxima de ganhar o prêmio principal. Ansioso, o possível ganhador observou uma tela que mostrava os números ainda não sorteados, representada na imagem a seguir.



Supondo que a próxima bola sorteada tenha um número primo, a probabilidade de que esse participante ganhe o prêmio principal nessa rodada é de

- A $\frac{1}{4}$
- B $\frac{1}{5}$
- C $\frac{1}{6}$
- D $\frac{1}{11}$
- E $\frac{1}{12}$

QUESTÃO 164

O gerente de uma pastelaria contratou um consultor para estabelecer padrões nos custos dos dois pastéis mais pedidos. Analisando a produção desses produtos, constatou-se que os gastos com ingredientes de cada pastel de carne e de palmito são, respectivamente, R\$ 0,50 e R\$ 0,60 e que o gasto com o serviço do pasteleiro é R\$ 0,40 por pastel.

Considere M e N as quantidades de pastéis de carne e de palmito, respectivamente.

Para representar o custo total da produção desses pastéis, o consultor deve utilizar a expressão

- A** $0,90 \cdot M \cdot N$
- B** $1,50 + M + N$
- C** $1,90 \cdot (M + N)$
- D** $0,50 \cdot M + 0,60 \cdot N$
- E** $0,90 \cdot M + 1,00 \cdot N$

QUESTÃO 165

O Inmetro realizou uma análise da qualidade dos guarda-sóis de algumas marcas. Um dos ensaios da análise verificava o fator de sombreamento do tecido do guarda-sol em relação à radiação solar (*Shade Factor*). O ensaio consiste em projetar uma luz que emite os três tipos de radiação, infravermelha (calor), visível e ultravioleta, nas amostras retiradas do guarda-sol (uma amostra por cor), medindo sob condições controladas a parte da radiação que as atravessou.

Com base no Sistema de Classificação *Shade Factor*, o grau de proteção do tecido pode variar de 0, situação em que todas as radiações atravessam o material, ou seja, não há proteção, até 100, caso em que nenhuma radiação atravessa o material, ou seja, uma excelente proteção. A tabela a seguir apresenta os resultados obtidos no ensaio, ou seja, a média dos fatores de sombreamento de cada uma das cores do guarda-sol.

Resultados apresentados pelas amostras ensaiadas	
Marca	Fator de sombreamento
A	91
A'	63
B	94
C	95
D	53
E	59
F	90
G	94
H	56
I	56
J	70
K	88

Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br>>. Acesso em: 20 maio 2019. (adaptado)

Suponha que o parâmetro técnico que determina que o tecido do guarda-sol foi aprovado no teste de sombreamento equivale à mediana dos resultados apresentados pelas amostras desse ensaio de modo que, se o resultado for maior ou igual à mediana, a marca é considerada aprovada.

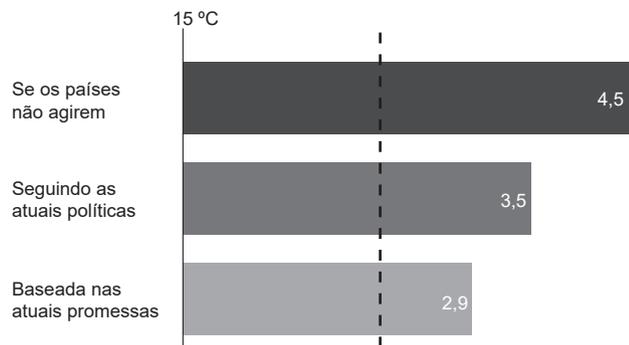
A quantidade de marcas aprovadas no teste de sombreamento é

- A** 1.
- B** 5.
- C** 6.
- D** 11.
- E** 12.

QUESTÃO 166

A Organização das Nações Unidas (ONU) alertou que a meta do Acordo de Paris, assinado em 2015, de limitar o aumento da temperatura média global “abaixo de 2 °C em relação aos níveis pré-industriais” corre o risco de não ser alcançada porque as principais economias, incluindo os Estados Unidos e a União Europeia, estão aquém de suas promessas.

Média de aquecimento global (°C) projetada para 2100



Fonte: Climate Action Tracker, atualizado em novembro de 2017

BBC

Disponível em: <<https://g1.globo.com>>. Acesso em: 18 maio 2019. (adaptado)

Considere que, caso os países não ajam, determinada cidade seguirá a média de aquecimento global e terá, em 2100, uma temperatura média 15% maior do que a atual. Se os países não agirem, essa cidade atingirá, no ano de 2100, uma temperatura média de

- A 15,3 °C.
- B 22,2 °C.
- C 26,8 °C.
- D 30,0 °C.
- E 34,5 °C.

QUESTÃO 167

Certo aplicativo com senha oferece mais de uma opção de entrada para o usuário. Uma dessas opções caracteriza-se pelo envio de um SMS (serviço de mensagem curta) com um código de 4 dígitos numéricos, formado por algarismos de 0 a 9, que funciona para liberar a entrada na conta do usuário. Porém, há uma falha de segurança na entrada por SMS, pois não há um número máximo de tentativas antes de o aplicativo realizar um bloqueio da conta.

Se uma pessoa leva 2 segundos para digitar um número com 4 algarismos, o tempo máximo, em segundo, para que ela acerte um código, aleatoriamente, sem repetir nenhum dos códigos já digitados é

- A 40 000.
- B 20 000.
- C 13 122.
- D 10 080.
- E 10 000.

QUESTÃO 168

Na varanda de um apartamento será colocada uma cortina composta por seis folhas retangulares de vidro idênticas entre si. Em relação à mobilidade, cada folha admite apenas uma das três possibilidades: movimento horizontal, movimento vertical ou posição fixa, mas não é admitido que todas as folhas sejam de posição fixa. A imagem a seguir esboça duas configurações diferentes para a cortina de vidro.

Configuração A

Posição fixa	Movimento vertical	Movimento horizontal	Movimento horizontal	Movimento horizontal	Posição fixa
--------------	--------------------	----------------------	----------------------	----------------------	--------------

Configuração B

Movimento horizontal	Movimento horizontal	Posição fixa	Posição fixa	Movimento horizontal	Movimento vertical
----------------------	----------------------	--------------	--------------	----------------------	--------------------

Considerando as possibilidades de mobilidade de cada folha da cortina, a quantidade de configurações possíveis para colocá-la na varanda desse apartamento é dada por

- A $3^6 - 1$
- B $6^3 - 1$
- C $C_{6,3} - C_{6,1}$
- D $A_{6,3} - A_{6,1}$
- E $A_{6,3} - C_{3,1}$

QUESTÃO 169

Para evitar as consequências da utilização de pesticidas em plantações, um agricultor resolveu investir em fertilizante orgânico, encomendando 480 kg desse produto. Com a chegada do produto, o agricultor observou na embalagem a recomendação do fabricante de que para cada 120 m² de área plantada devem ser utilizados 2,4 kg do fertilizante. Realizando os cálculos necessários, ele deduziu que, se essa recomendação for seguida, 15 000 m² de plantação ficariam sem adubação.

A área total, em metro quadrado, de plantação que esse agricultor possui é de

- A** 9 000.
- B** 24 000.
- C** 25 000.
- D** 39 000.
- E** 153 240.

QUESTÃO 170**Dólar e euro iniciam em queda em dia de decisão do FED**

O dólar abriu em queda nesta quarta-feira (30). O considerável recuo ocorre após o dólar cair 1% na véspera. [...] Somado a isso, os investidores atentam-se à decisão de política monetária do *Federal Reserve* (FED), que sairá hoje.

Às 9h04, as moedas seguiam essas cotações.

- Dólar: baixa de 0,22% terminando a R\$ 3,7121.
- Euro: baixa de 0,26% terminando a R\$ 4,2409.

GUSHIKEN, Amanda. Dólar e euro iniciam em queda em dia de decisão do FED. *Suno Research*, 30 jan. 2019. Disponível em: <<https://www.sunoresearch.com.br>>. Acesso em: 16 maio 2019. (adaptado)

No dia em que a notícia foi publicada, um adolescente ganhou de aniversário uma nota de 100 euros, que, em dólar, equivalia a, aproximadamente,

- A** 52,8.
- B** 78,0.
- C** 110,2.
- D** 114,2.
- E** 118,7.

QUESTÃO 171

O mosquito *Aedes aegypti* transmite doenças virais, como febre amarela, dengue, *chikungunya* e *zika*. Considere que 250 pessoas vítimas do mosquito participaram de uma pesquisa para responder com quais doenças foram infectadas. Os dados da pesquisa estão informados na tabela a seguir.

Doença infectante	Quantidade de pessoas infectadas
Dengue	20
<i>Zika</i>	25
<i>Chikungunya</i>	15
Febre amarela	0
Dengue e <i>zika</i>	8
Dengue e <i>chikungunya</i>	8
<i>Zika</i> e <i>chikungunya</i>	10
Dengue, <i>zika</i> e <i>chikungunya</i>	5

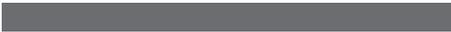
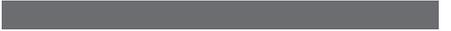
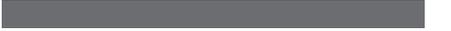
Ao escolher, ao acaso, uma pessoa que foi infectada pelo vírus da dengue, a probabilidade de ela ter sido infectada com *zika* ou *chikungunya* é de

- A 12%.
- B 24%.
- C 25%.
- D 55%.
- E 80%.

QUESTÃO 172

As pessoas continuam a confiar nos meios de comunicação para se informar, e o Brasil é um dos países em que essa confiança é mais forte. Segundo pesquisa feita pelo Instituto Reuters para o Estudo do Jornalismo, da Universidade de Oxford, 60% dos entrevistados no Brasil confiam nas notícias veiculadas pelas empresas de comunicação – atrás apenas da Finlândia, com 62%. Foram entrevistadas mais de 70 mil pessoas em 36 países.

Confiança nos veículos de comunicação
Em %

Finlândia	62	
Brasil	60	
Portugal	58	
Espanha	51	
Alemanha	50	
Reino Unido	43	
Estados Unidos	38	
Coreia do Sul	23	
Média dos 36 países pesquisados	43	

Disponível em: <<https://oglobo.globo.com>>. Acesso em: 16 maio 2019.

Considere que a pesquisa tenha sido realizada com a mesma quantidade de pessoas para cada país.

Analisando os dados, calcula-se que, entre os países pesquisados que não estão explicitados no gráfico, o percentual médio de confiança nos veículos de comunicação é de, aproximadamente,

- A 32,3%.
- B 41,5%.
- C 47,5%.
- D 48,1%.
- E 69,0%.

QUESTÃO 173

Para confeccionar os convites da própria festa de noivado, o noivo pesquisou os orçamentos da encomenda em cinco gráficas diferentes e organizou os valores como na tabela a seguir.

Gráficas	I	II	III	IV	V
Impressão por unidade (R\$)	0,70	0,50	0,70	0,50	0,30
Frete dos convites (R\$)	10,00	12,00	5,00	20,00	8,00
Arte dos convites (R\$)	36,00	35,00	42,00	30,00	47,50

Observando que a escolha da gráfica que oferece o menor preço depende do número de unidades solicitadas, ele optou por fazer os orçamentos baseados em uma encomenda de apenas 20 convites, sendo um para cada uma das famílias de parentes ou de amigos.

O menor preço possível para essa encomenda é de

- A** R\$ 46,70.
- B** R\$ 57,00.
- C** R\$ 61,50.
- D** R\$ 156,00.
- E** R\$ 630,00.

QUESTÃO 174

Para instalar jarros de plantas suspensos no quintal da própria casa, um morador precisou furar uma parede e, acidentalmente, quebrou um encanamento, fazendo com que vazassem 4 litros de água a cada 3 minutos. Depois de verificar que a torneira do registro geral da água estava emperrada e não iria funcionar antes de ser reparada, o homem colocou uma piscina inflável com 0,48 m³ de volume para ser enchida com a água do vazamento até a capacidade máxima.

Em quantos minutos essa piscina será enchida até sua capacidade máxima?

- A** 36
- B** 40
- C** 120
- D** 360
- E** 640

QUESTÃO 175

Para as pessoas saudáveis, a dose máxima de sal recomendada pelo Ministério da Saúde é de 5 g por dia, aproximadamente 2 000 mg de sódio.

Disponível em: <<https://drauziovarella.uol.com.br>>. Acesso em: 13 maio 2019. (adaptado)

Ao comprar certo produto, uma pessoa verificou que ele possui 25 mg de sódio por porção e que cada embalagem tem quatro porções.

Para ingerir a quantidade máxima recomendada de sódio apenas consumindo esse produto, essa pessoa deverá comprar quantas embalagens dele?

- A** 20
- B** 80
- C** 100
- D** 320
- E** 400

QUESTÃO 176

Mensalmente, em certo consórcio, cada participante de um grupo faz um pagamento chamado de lance, e o consórcio sorteia, entre os participantes, aquele que será contemplado para receber o valor total poupado pelo grupo naquele mês. A probabilidade de cada membro ser sorteado é diretamente proporcional ao valor oferecido por ele no lance.

Considere que um grupo desse consórcio tem 8 membros e que, em determinado mês, os lances de cada participante tenham sido conforme indicado na tabela a seguir.

Membro do grupo	Valor do lance (R\$)
A	1000
B	2500
C	1500
D	1000
E	3600
F	3000
G	1400
H	2000

A probabilidade de o membro que deu o maior lance do mês ser sorteado é

- A** 12,5%.
- B** 22,5%.
- C** 36,0%.
- D** 62,5%.
- E** 80,0%.

QUESTÃO 177

Uma empresa produz espelhos decorativos em formato de triângulos equiláteros de 3 tamanhos: A, B e C. O custo total da produção de cada espelho é dado pela soma dos custos relativos à moldura, ao vidro espelhado e à mão de obra utilizada para a produção de cada um deles.

Os perímetros dos vidros espelhados utilizados para compor os espelhos de tamanho A, B e C medem, respectivamente, p , $2p$ e $3p$. Em todos os tamanhos, a moldura é colocada sobre o vidro de modo a manter a relação de $1 : 2 : 3$ entre os lados dos espelhos.

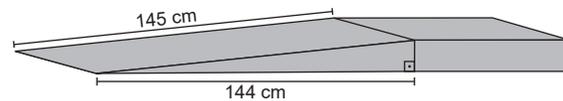
O custo relativo à moldura é proporcional ao perímetro do espelho, enquanto o relativo ao vidro é proporcional à superfície espelhada. O custo com a mão de obra é fixo e equivale a R\$ 20,00 por peça. Uma peça de tamanho A tem custo total de R\$ 40,00; já uma peça de tamanho B tem custo total de R\$ 90,00.

O custo total de um espelho de tamanho C equivale a

- A** R\$ 110,00.
- B** R\$ 120,00.
- C** R\$ 130,00.
- D** R\$ 150,00.
- E** R\$ 170,00.

QUESTÃO 178

Atualmente os projetos arquitetônicos devem utilizar rampas para dar acessibilidade às pessoas com dificuldades de locomoção. A inclinação da rampa é determinada pela razão entre a altura e o comprimento horizontal e é expressa em porcentagem. As normas de acessibilidade citadas pela Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT) recomendam inclinação máxima de 8,33% para as rampas de acesso e circulação. Depois da divulgação dessas normas, uma empresa responsável pela manutenção de algumas praças decidiu verificar se o modelo de rampas de acesso utilizado nas construções cumpre as recomendações emitidas. A figura a seguir ilustra uma dessas rampas com comprimento horizontal de 144 cm e comprimento do plano inclinado medindo 145 cm.



Em relação às normas de acessibilidade disponibilizadas pela ABNT, a empresa deve verificar que o modelo de rampa utilizado as

- A** cumpre, pois tem altura aproximada de 12 cm.
- B** cumpre, pois tem altura aproximada de 17 cm.
- C** infringe, pois tem altura aproximada de 290 cm.
- D** cumpre, pois tem inclinação aproximada de 1,2%.
- E** infringe, pois tem inclinação aproximada de 11,8%.

QUESTÃO 179

Certo jogo digital exige que o jogador utilize unidades de deslocamento para se mover no ambiente do jogo. As unidades de deslocamento são dadas em números naturais. Dependendo do tipo de terreno que irá explorar, o jogador pode ter diferentes unidades de deslocamento descontadas. Por exemplo, para se deslocar por uma planície, por um bosque e por um córrego, gastam-se, respectivamente, 1, 2 e 3 unidades de deslocamento.

Um jogador que deseja se deslocar por uma planície, dois córregos, um bosque e, por fim, por mais dois segmentos de planícies gastará quantas unidades de deslocamento?

- A** 6
- B** 9
- C** 10
- D** 11
- E** 12

QUESTÃO 180

O *power bank*, ou carregador portátil, é muito utilizado por quem faz uso intenso de *smartphones* e outros aparelhos e não tem acesso constante a tomadas para recarregá-los. A função desses carregadores é armazenar energia elétrica para, quando necessário, recarregar outros dispositivos.

Uma pessoa possui um *power bank* com capacidade total de armazenamento equivalente a 80% da carga máxima da bateria do *smartphone* que ela usa.

Ao notar que a bateria de seu *smartphone* está com 15% da carga máxima, essa pessoa utiliza o *power bank* para recarregá-la. No entanto, ao conectar os aparelhos, percebeu-se que o carregador portátil está com apenas 70% da sua capacidade total de armazenamento.

Considerando que não há perda de energia durante o carregamento do *smartphone*, a bateria deste atingirá quanto por cento de sua carga máxima ao fim do processo?

- A** 55%
- B** 56%
- C** 71%
- D** 85%
- E** 90%

Terminou sua prova?

Confira, no SAS App, o gabarito e os vídeos com comentários das questões. ⁽¹⁾



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

⁽¹⁾ A divulgação dos resultados depende do envio, em tempo hábil, dos cartões-resposta pela sua escola.