

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS



1º Simulado SAS enem 2025

CADERNO

1

AZUL

Este simulado é protegido por direitos autorais do SAS Educação e seu uso é exclusivo às instituições de ensino parceiras e aos alunos da plataforma, não podendo ser reproduzido, copiado ou compartilhado sem autorização expressa, por escrito, sob pena de caracterização de ato ilícito pela violação de direitos autorais.

Período de aplicação: 29/03/2025 a 31/03/2025

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

E as dores no peito dormentes se acalmam

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

1. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180 e uma FOLHA DE RASCUNHO, dispostas da seguinte maneira:
 - a) questões de número 91 a 135, relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
 - b) questões de número 136 a 180, relativas à área de Matemática e suas Tecnologias;
 - c) FOLHA DE RASCUNHO.
2. 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.
3. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
4. O tempo disponível para estas provas é de **cinco horas**.
5. Reserve tempo suficiente para preencher o CARTÃO-RESPOSTA.

ATENÇÃO: ao preencher o cartão-resposta, marque o caderno (modelo da prova) que utilizou para a realização do simulado.
6. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES e na FOLHA DE RASCUNHO não serão considerados na avaliação.
7. Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES, o CARTÃO-RESPOSTA e a FOLHA DE RASCUNHO.
8. Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de prova nos **30 minutos** que antecedem o término das provas.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

O gerador de Van de Graaff consiste em uma grande esfera de metal ligada por correias de borracha a um motor elétrico. Esse dispositivo produz um efeito interessante e bastante conhecido: transfere cargas elétricas que produzem o aspecto de “cabelo arrepiado” naqueles que tocam sua parte metálica. O gerador é eletrizado pela fricção da correia com uma escova localizada na parte inferior de sua estrutura. Esta, por sua vez, é mantida ligada a um eletrodo positivo ou negativo da fonte de tensão.

O processo de eletrização do gerador ocorre por

- A** atrito.
- B** contato.
- C** indução.
- D** condução.
- E** convecção.

QUESTÃO 92

O aviador americano Wiley Post notou que a exposição a uma altitude maior que 10 mil pés tinha graves efeitos fatigantes em seus processos mentais, que eram comprometidos pela falta de oxigenação. Pensando nisso, ele ajudou a desenvolver uma roupa inspirada no traje de mergulho de águas profundas, que, em vez de manter a água fora, mantinha o ar dentro, criando uma atmosfera habitável ao redor do aviador. Em 1938, os aviões passaram a ter toda a cabine pressurizada. Desde então, os pilotos e os passageiros podem viajar com comodidade, sem a necessidade de trajes de pressão volumosos, como o usado por Post.

Disponível em: <https://www.bbc.com>. Acesso em: 18 set. 2024 (adaptado).

O traje desenvolvido por Post minimiza efeitos fisiológicos negativos na respiração, pois viabiliza diretamente o(a)

- A** aumento da pressão arterial.
- B** manutenção do metabolismo anaeróbico.
- C** regulação nervosa da frequência cardíaca.
- D** aumento da circulação na região encefálica.
- E** difusão de oxigênio para a corrente sanguínea.

QUESTÃO 93

Um macaco não é mais evoluído que o outro, e eles definitivamente não se organizam em uma escadinha, como dá a entender a clássica ilustração que mostra um primata adquirir gradualmente postura ereta, andar bípede e, às vezes, empunhar uma lança. A pergunta que fica é: por que as espécies se ramificam? Por que um grupo de animais se divide ao meio, e as duas metades acumulam tantas diferenças entre si que se tornam espécies novas, criando mais ramos na árvore?

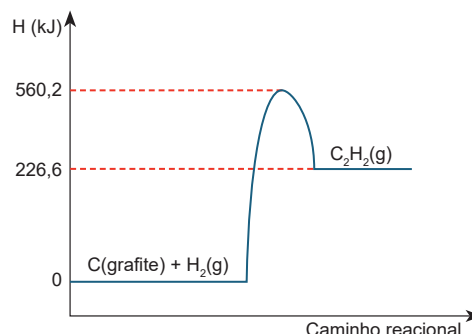
Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 5 out. 2024 (adaptado).

De acordo com as ideias de Darwin, o principal fator que explica a ramificação descrita no texto é a

- A** deriva gênica.
- B** seleção natural.
- C** mutação gênica.
- D** seleção artificial.
- E** recombinação gênica.

QUESTÃO 94

O acetileno (C_2H_2) é um composto valioso, utilizado em diversas aplicações industriais, como na soldagem e no corte de metais. Esse método é eficaz para transformar a grafite, uma forma estável de carbono, em um gás reativo e versátil. Para produzi-lo, utiliza-se comumente carboneto de cálcio (CaC_2) e água, mas o acetileno também pode ser produzido a partir de grafite e hidrogênio (H_2) em um processo laboratorial menos comum. No gráfico a seguir é possível observar a variação de entalpia desse processo.

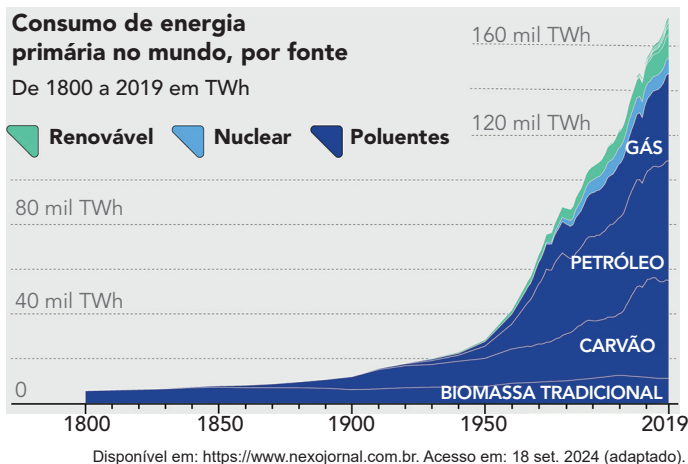


A variação de entalpia desse processo, em kJ/mol, corresponde a

- A** -333,6.
- B** -226,6.
- C** +226,6.
- D** +333,6.
- E** +560,2.

QUESTÃO 95

Observe o infográfico a seguir, que apresenta o perfil de consumo de energia primária da população mundial, por fonte, até o ano de 2019.



O aumento no uso de combustíveis provenientes das fontes poluentes contribui principalmente para a intensificação do(a)

- A efeito estufa.
- B erosão dos solos.
- C intoxicação de rios.
- D eutrofização marinha.
- E acúmulo de lixo orgânico.

QUESTÃO 96

Em uma aula experimental, uma professora pediu aos seus alunos que produzissem diferentes frequências de som, considerando a velocidade das ondas sonoras no ar constante e igual a 340 m/s. Já tendo produzido com sucesso a primeira onda, uma dupla de estudantes decidiu que a segunda onda deveria ter uma frequência igual ao dobro da frequência da primeira.

Em relação à primeira onda, o comprimento de onda da segunda deve ser

- A mantido.
- B duplicado.
- C quadruplicado.
- D reduzido à metade.
- E reduzido à quarta parte.

QUESTÃO 97

Determinadas pastilhas mastigáveis que contêm 500 mg de carbonato de cálcio (CaCO_3) como princípio ativo são utilizadas para neutralizar o ácido estomacal, aliviando desconfortos causados pelo excesso de acidez. A reação entre o sal e o ácido mencionados é dada a seguir:



A fim de aliviar os desconfortos, uma pessoa ingeriu duas dessas pastilhas mastigáveis. Depois de algum tempo, ela sentiu uma melhora.

Considere que o rendimento da reação foi de 40% e que a massa molar do carbonato de cálcio é $100 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ e a do cloreto de cálcio é $111 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

A massa aproximada de cloreto de cálcio produzida, em grama, será de

- A 0,22.
- B 0,44.
- C 0,67.
- D 1,11.
- E 2,78.

QUESTÃO 98

Durante um estudo em camundongos, um geneticista analisou o genótipo de dois indivíduos para um mesmo gene autossômico: uma fêmea branca, cujo genótipo BB define a cor de seus pelos; e um macho preto, cuja cor da pelagem é definida pelo genótipo PP. Ao mapear o cruzamento dos dois indivíduos, o geneticista descobriu que 100% dos filhotes teriam o genótipo BP.

Se o genótipo da prole agir em codominância, a pelagem dos filhotes será

- A preta, já que o fenótipo mais escuro é dominante em relação ao mais claro.
- B preta e branca, já que terão um fenótipo que resulta da manifestação dos dois alelos.
- C preta ou branca, já que haverá uma alternância entre a manifestação dos dois alelos.
- D cinza, já que ocorrerá uma mistura entre os alelos B e P que resultará em um terceiro alelo.
- E branca, já que o alelo responsável pela cor branca vem antes do alelo responsável pela cor preta.

QUESTÃO 99

Nas estações de tratamento de água (ETAs), geralmente são utilizados agentes químicos durante a coagulação. Embora esse método seja eficaz, é crucial avaliar a fitotoxicidade do lodo gerado para assegurar que não haja danos ambientais. Em um estudo, analisou-se o lodo gerado pelo coagulante natural quitosana, a partir do índice de germinação (IG), obtendo-se os seguintes dados.

Dispersão de lodo

	Quitosana	Controle (placa 1)	Controle (placa 2)
Número de sementes germinadas na placa	19	20	16
Crescimento das raízes (cm)	20,2	22,4	22,8

O IG relaciona a germinação de sementes com o seu crescimento no lodo e é dado pela seguinte fórmula:

$$IG(\%) = \left(\frac{GRS \cdot CRR}{xGRS \cdot xCRR} \right) \cdot 100\%$$

GRS é o número de sementes germinadas na placa com amostra, CRR é o crescimento das raízes na placa com amostra e xGRS e xCRR são as médias de cada um desses parâmetros para as placas de controle.

Assim, com o valor de IG(%), classifica-se a fitotoxicidade da amostra de acordo com a tabela a seguir.

IG(%)	Classificação do material em análise
>100	Potencializador da germinação
80 – 100	Não fitotóxico
60 – 80	Moderadamente fitotóxico

O coagulante analisado é classificado como

- A não fitotóxico, pois seu IG foi de, aproximadamente, 85,7%.
- B não fitotóxico, pois seu IG foi de, aproximadamente, 94,3%.
- C moderadamente fitotóxico, pois seu IG foi de, aproximadamente, 62,6%.
- D potencializador da germinação, pois seu IG foi de, aproximadamente, 105,2%.
- E potencializador da germinação, pois seu IG foi de, aproximadamente, 106,0%.

QUESTÃO 100

Em 2018, o instrutor de artes marciais Markus Hass realizou a impressionante façanha de apanhar uma flecha disparada pela arqueira olímpica Laurence Baldauff. Após ser lançada pela corda do arco, a flecha atingiu uma velocidade máxima de 216 km/h, que foi mantida constante.

Disponível em: <https://carros.ig.com.br>. Acesso em: 7 out. 2024 (adaptado).

Considere que a corda do arco foi esticada a 0,5 m e que toda a energia potencial elástica armazenada nela foi transferida na forma de energia cinética à flecha, de massa igual a 0,05 kg.

A constante elástica da corda do arco, em N/m, equivale a

- A 720.
- B 180.
- C 216.
- D 360.
- E 1440.

QUESTÃO 101

As farmacêuticas dependiam dos frigoríficos para conseguir diariamente toneladas de pâncreas dos animais. Para quase 2 mil quilos de pâncreas, era possível extrair cerca de 450 gramas de insulina. [...] No início da década de 1980, os avanços da engenharia genética permitiram o desenvolvimento da insulina humana sintética, produzida a partir de bactérias, especialmente a *Escherichia coli*. O gene para a insulina humana foi inserido no DNA de bactérias, resultando na chamada insulina de DNA recombinante.

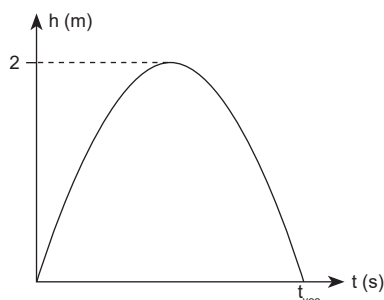
Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br>. Acesso em: 8 out. 2024.

O uso do hormônio citado no texto viabiliza o tratamento de

- A gastrite.
- B diabetes.
- C hepatites virais.
- D insuficiência renal.
- E câncer de intestino.

QUESTÃO 102

Uma tampa de bueiro foi arremessada verticalmente a uma altura de 2 m do solo devido a uma explosão. Para analisar as causas do acidente, uma empresa produziu um relatório que contém uma representação gráfica da altura h alcançada pela tampa em função do tempo t , conforme mostrado a seguir, em que t_{voo} é a duração total de permanência do objeto no ar.



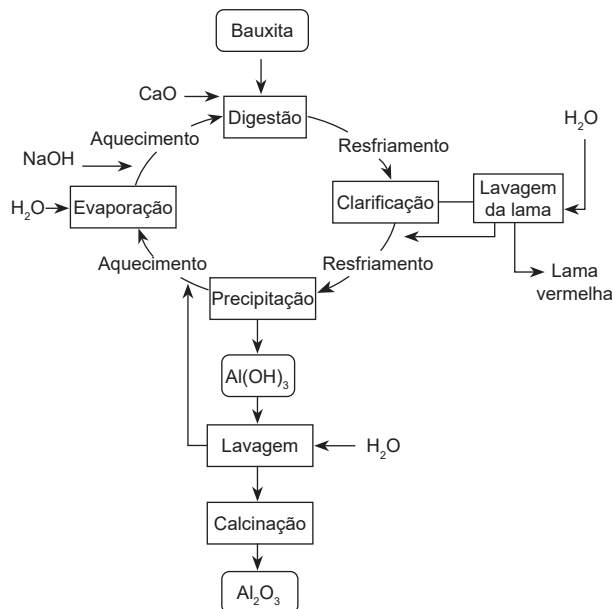
Considere que a resistência do ar é desprezível, que o módulo da aceleração da gravidade vale $g = 10 \text{ m/s}^2$ e que 6 é o valor aproximado de $\sqrt{40}$.

O valor de t_{voo} , em segundo, é mais próximo de

- A 0,6.
- B 0,9.
- C 1,2.
- D 1,8.
- E 2,4.

QUESTÃO 103

A bauxita é um minério de importância industrial para obtenção do alumínio metálico e de muitos compostos de alumínio, mas não é uma espécie mineral propriamente dita, e sim um material heterogêneo formado de uma mistura de hidróxidos de alumínio hidratados contendo impurezas. A rota comercial mais importante para a purificação da bauxita é o processo Bayer. O diagrama a seguir mostra um esquema simplificado que representa esse processo.



O maior problema ambiental da indústria com relação ao processo Bayer é o descarte do resíduo da bauxita: a lama vermelha (resíduo sólido rico em óxido de ferro). O efluente que contém o resíduo gerado na etapa de refinamento, mesmo após a lavagem, ainda é muito alcalino e poderia contaminar a água do solo.

CONSTANTINO, V. R. L. *et al.* Preparação de compostos de alumínio a partir da bauxita: considerações sobre alguns aspectos envolvidos em um experimento didático. *Química Nova*, v. 25, n. 3, p. 490-498, maio 2002 (adaptado).

Na etapa de clarificação, o resíduo formado pode causar problemas ambientais e econômicos significativos, pois forma uma

- A mistura homogênea, em que o soluto não pode ser filtrado ou sedimentado dos corpos hídricos.
- B mistura heterogênea, podendo ocorrer a sedimentação das partículas e o assoreamento de corpos-d'água.
- C mistura heterogênea, com o soluto completamente dissolvido na água, afetando o ecossistema do corpo-d'água.
- D solução verdadeira, em que sólidos finos podem causar a obstrução e o desgaste em bombas e sistemas de tubulação.
- E solução verdadeira, causando entupimento de drenos e reduzindo a capacidade de armazenamento dos reservatórios.

QUESTÃO 104

Os sistemas agroflorestais (SAFs) voltados para a recuperação ambiental são modelos produtivos que podem se basear na sucessão ecológica, análogos aos ecossistemas naturais. Nessa prática, as árvores exóticas ou nativas são consorciadas com culturas agrícolas, trepadeiras, forrageiras e arbustivas, de acordo com um arranjo espacial e temporal preestabelecido, com alta diversidade de espécies e interações entre elas. Os SAFs podem ser utilizados para restaurar florestas e recuperar áreas degradadas.

Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 7 out. 2024 (adaptado).

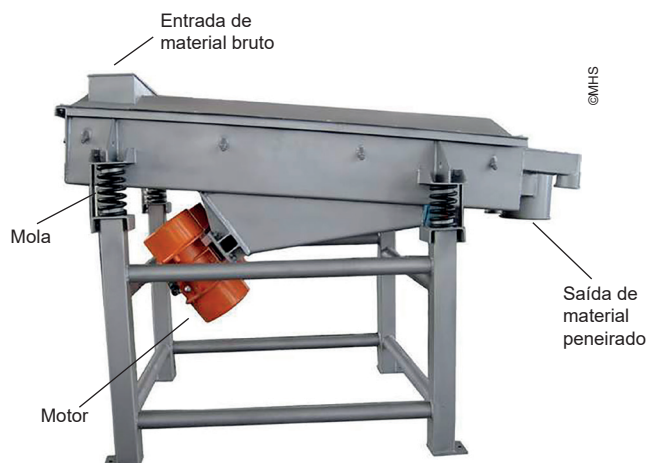
Em áreas que sofreram desmatamento, essa intervenção ambiental ajudaria a

- A** aumentar o NO_2 que é produzido pelas células dos vegetais.
- B** intensificar a fixação de O_2 e CO_2 no solo por meio de fungos.
- C** ampliar a quantidade de CO_2 absorvido e de O_2 liberado no ar.
- D** diminuir a umidade relativa do ar devido a uma cobertura vegetal maior.
- E** reduzir a quantidade de H_2O utilizado e de O_2 que é liberado pelos organismos fotossintéticos.

QUESTÃO 105

A peneira retangular vibratória é um equipamento comumente utilizado na mineração para separar materiais de diferentes tamanhos. Ela é basicamente composta de um motor e um recipiente retangular sustentado por quatro molas idênticas associadas em paralelo, que oscilam verticalmente quando o equipamento é ligado, equivalente a um sistema massa-mola.

Considere o modelo apresentado a seguir, no qual a taxa de entrada de material bruto é igual à taxa de saída de material peneirado durante determinada operação, de modo que a massa do sistema é constante e igual a 400 kg.



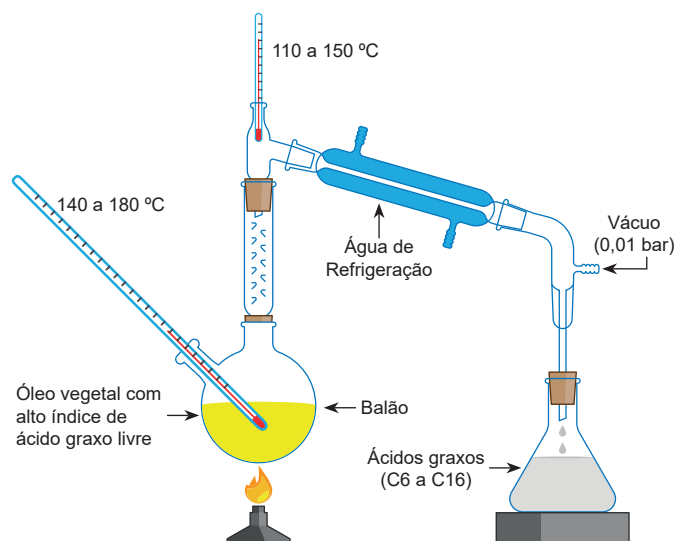
Para que o sistema vibre com uma frequência de 30 Hz, deve ser escolhido um tipo de mola cuja constante elástica seja k_0 . Utilize 3 como aproximação para π .

O valor de k_0 , em kN/m, é igual a

- A** 810.
- B** 1620.
- C** 3240.
- D** 6480.
- E** 12960.

QUESTÃO 106

Os óleos vegetais apresentam diversas aplicações em processos industriais, aumentando constantemente a demanda na utilização de óleos de baixa qualidade. Os ácidos graxos de cadeia carbônica intermediária presentes nesses óleos podem ser separados por meio da destilação a vácuo – destilação fracionada a pressão reduzida –, sendo utilizados na reação de esterificação para a formação do bioquerosene. Já a outra parte que não destilou, chamada de fase de fundo, pode ser usada na produção do biodiesel. O esquema a seguir representa esse processo.



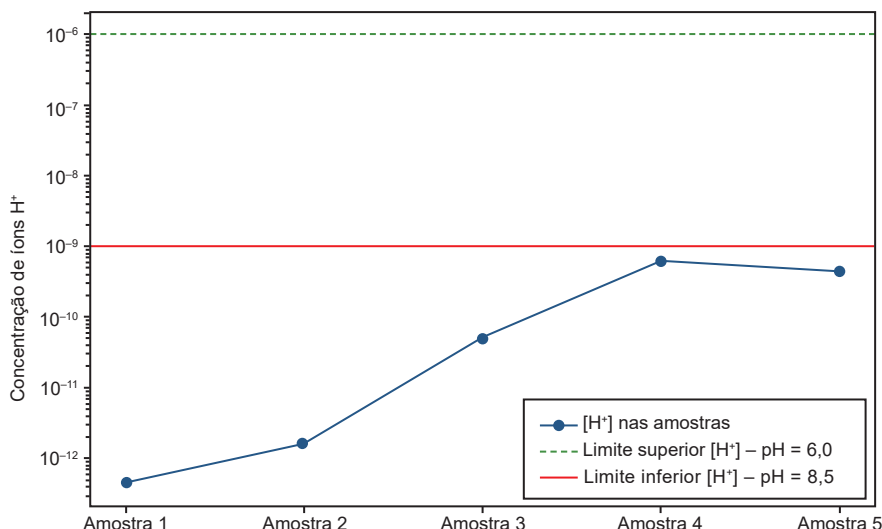
MÔNICA C.G. ALBUQUERQUE. Avaliação físico-química dos óleos[...]. *Scientia Plena*, v. 13, n. 8, 25 set. 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net>. Acesso em: 8 out. 2024 (adaptado).

No processo citado, a coluna conectada ao balão é útil porque

- A** permite a separação gradual dos componentes da mistura.
- B** auxilia a obtenção de um ácido graxo específico ao final do processo.
- C** separa os componentes da mistura por meio de um filtro molecular seletivo.
- D** unifica os pontos de ebulição dos componentes da mistura, facilitando sua separação.
- E** aumenta a pressão e permite a redução das temperaturas de ebulição dos componentes da mistura.

QUESTÃO 107

Em uma estação de tratamento de efluentes industriais, o controle do pH dos resíduos líquidos é fundamental para garantir que eles possam ser descartados de maneira segura. O gráfico a seguir apresenta a concentração de íons H^+ em cinco amostras de efluentes de diferentes setores industriais e o intervalo permitido para o seu descarte seguro.

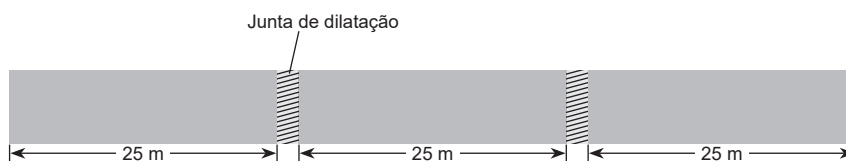


A solução que seria mais adequada para ajustar a concentração de íons H^+ das amostras para o intervalo permitido de descarte é a de

- Ⓐ amônia, NH_3 .
- Ⓑ ácido clorídrico, HCl .
- Ⓒ brometo de potássio, KBr .
- Ⓓ hidróxido de cálcio, $Ca(OH)_2$.
- Ⓔ bicarbonato de sódio, $NaHCO_3$.

QUESTÃO 108

Cuiabá é uma cidade conhecida pelas variações extremas de temperatura ao longo do ano. Pode ocorrer, por exemplo, de a temperatura máxima ser igual a $45^\circ C$ e a temperatura mínima, a $5^\circ C$. Esses valores foram considerados no projeto de um viaduto, o qual prevê que, nas condições de temperatura mínima, haja um espaço de separação máxima – uma junta de dilatação – entre um trecho de 25 m do viaduto e outro, conforme exemplificado a seguir.



No entanto, para a prevenção contra os efeitos atípicos de variações de temperatura, uma construtora utilizou um concreto cujo coeficiente de dilatação linear é 10% menor que o previsto pelo projeto original. Suponha que cada trecho dilate 5 cm quando a temperatura atinge seu valor máximo.

O coeficiente de dilatação linear, em $^\circ C^{-1}$, do concreto utilizado pela construtora equivale a

- Ⓐ $1,5 \cdot 10^{-5}$.
- Ⓑ $3,6 \cdot 10^{-5}$.
- Ⓒ $4,5 \cdot 10^{-5}$.
- Ⓓ $5,0 \cdot 10^{-5}$.
- Ⓔ $9,0 \cdot 10^{-5}$.

QUESTÃO 109

A temperatura do corpo humano raramente ultrapassa os 37 °C, mas o interior das células humanas pode atingir temperaturas de até 50 °C. Esse resultado foi obtido por alguns cientistas que utilizaram um corante desenvolvido por um grupo de pesquisadores de Cingapura para medir a temperatura de mitocôndrias do rim humano e de células da pele humana mantidas a 38 °C. Foi revelado que as mitocôndrias funcionam perfeitamente em temperaturas de 6 °C a 10 °C mais altas do que as outras partes da célula.

Disponível em: <https://www.newscientist.com>. Acesso em: 7 out. 2024 (adaptado).

Essas organelas podem atingir temperaturas altas, pois nelas ocorrem a

- A transcrição simultânea de diferentes fitas de DNA.
- B metabolização de substâncias tóxicas para o corpo.
- C ação de ribossomos durante a síntese de proteínas.
- D preparação de vesículas secretoras para fora da célula.
- E respiração celular com a geração de moléculas de ATP.

QUESTÃO 110

Com a baixa umidade relativa do ar, muita energia se acumula em nosso corpo e é comum ver pessoas reclamando de sentir choques ao encostar em outras pessoas ou em objetos. Não é visível, mas todos temos uma carga elétrica. Essa energia precisa ser descarregada de alguma maneira, como forma de equilibrar a eletricidade do corpo. É por isso que ocorre a sensação de estar levando um choque.

Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 9 out. 2024 (adaptado).

A sensação relatada no texto decorre do fato de que o(a)

- A ar seco age como um condutor, facilitando a dissipação de cargas elétricas acumuladas.
- B baixa umidade relativa do ar aumenta a condutividade do corpo, facilitando a condução de eletricidade.
- C quantidade de partículas de água no ar é reduzida, favorecendo o acúmulo de cargas elétricas no corpo.
- D corpo isolante é transformado em condutor devido à baixa umidade relativa, favorecendo as descargas elétricas.
- E energia elétrica absorvida pelo ar seco é transmitida para o corpo, favorecendo o aterramento de cargas elétricas.

QUESTÃO 111

Ao menos 42 funcionários de um frigorífico foram levados ao Hospital Municipal de Marabá, no sudeste do Pará, após um vazamento de gás amônia (NH_3). Esse composto, também conhecido como amoníaco, é um gás sem cor e que pode causar irritações em condições normais de temperatura e pressão. Apesar de ser tóxico, ele é utilizado na produção de produtos de limpeza, plásticos, tecidos, entre outros.

Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 10 out. 2024 (adaptado).

Os efeitos nocivos desse vazamento ocorrem porque o gás

- A reage com óxidos de nitrogênio presentes no ar, formando compostos sólidos que sofrem deposição.
- B dissolve facilmente em água, formando uma solução alcalina que pode ser absorvida pelas mucosas.
- C sofre combustão espontânea quando em contato com o oxigênio, liberando calor e gases tóxicos.
- D apresenta alta densidade, acumulando-se próximo ao solo e aumentando o risco de intoxicação.
- E possui inércia química, prolongando a exposição dos organismos ao contaminante.

QUESTÃO 112

Há alguns anos, uma alteração nas normas de utilização de aparelhos eletrônicos que se conectam via dados flexibilizou o uso desses dispositivos durante o voo. A nova lei permite que os equipamentos sejam utilizados em todas as fases de voo, desde que o “modo avião” permaneça ativado. A manutenção do uso dessa funcionalidade se justifica, pois é necessário garantir que as ondas emitidas pelos aparelhos não interfiram na comunicação entre a aeronave e as torres de controle.

A ocorrência do fenômeno que se pretende evitar implica a formação de uma onda resultante de menor

- A período.
- B amplitude.
- C frequência.
- D comprimento de onda.
- E velocidade de propagação.

QUESTÃO 113

O Nobel de Química concedido a Venkatraman Ramakrishnan, Thomas A. Steitz e Ada E. Yonath reconhece a importância da decodificação de um processo fundamental para a vida. Os cientistas mostraram a aparência e o funcionamento dos ribossomos em nível atômico. Como essas organelas são cruciais para a vida, também se tornaram um alvo preferencial para o desenvolvimento de antibióticos que funcionam bloqueando a função delas nas células de bactérias.

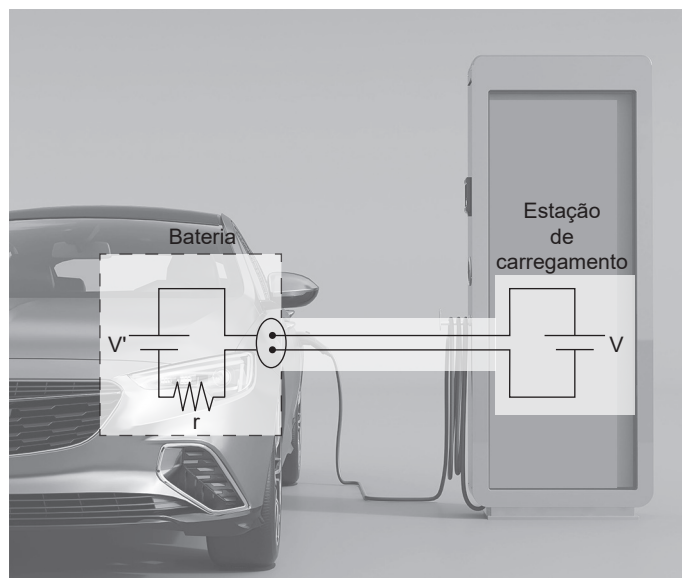
Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 18 set. 2024 (adaptado).

O bloqueio dessa estrutura celular afeta o funcionamento das bactérias, pois ela participa diretamente do processo de

- A duplicação do DNA.
- B transcrição dos genes.
- C splicing do RNA ribossômico.
- D tradução do RNA mensageiro.
- E síntese de bases nitrogenadas.

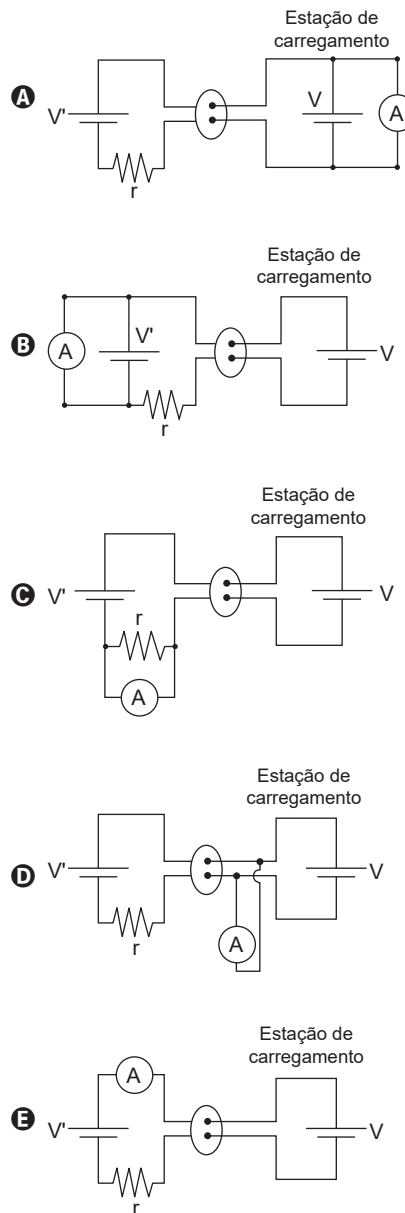
QUESTÃO 114

Em um procedimento de rotina, um veículo elétrico foi conectado a uma estação de carregamento. A estação possui uma fonte de tensão elétrica V , enquanto a bateria do veículo se comporta como um receptor de tensão V' e resistência interna r , conforme ilustrado a seguir.



O tempo de carregamento de um veículo desse tipo pode ser estimado com base na intensidade da corrente elétrica que alimenta a bateria. Considere que um amperímetro ideal (representado pelo símbolo $\text{---}(\text{A})\text{---}$) foi instalado corretamente no circuito para medir a intensidade dessa corrente elétrica.

Utilizando-se a representação de projetos elétricos, o circuito equivalente a esse sistema é



QUESTÃO 115

Um laboratório de controle de qualidade está avaliando diferentes materiais para uso na fabricação de máscaras de proteção respiratória. O objetivo é selecionar o material mais eficaz, garantindo a saúde dos trabalhadores em ambientes com poluição atmosférica. Para comparar a eficácia desses materiais em relação direta à capacidade filtrante, o laboratório precisa selecionar testes de controle adequados, considerando características como o tamanho da estrutura interna do material e sua capacidade de capturar substâncias indesejadas. A seguir, têm-se os testes que podem ser realizados:

TESTES
Porosidade
Densidade
Retenção de partículas
Biodegradabilidade
Resistência à umidade

Considerando os aspectos analisados, quais seriam os testes mais indicados para avaliar a eficácia dos materiais?

- A** Biodegradabilidade e resistência à umidade.
- B** Porosidade e retenção de partículas.
- C** Densidade e retenção de partículas.
- D** Densidade e resistência à umidade.
- E** Porosidade e biodegradabilidade.

QUESTÃO 116

Um trabalhador mora no bairro da Paciência, na zona oeste do Rio de Janeiro, e precisa chegar às 06:00 na transportadora na qual trabalha, que fica localizada a 35 km da casa dele. Correndo contra o tempo, ele sai de casa às 03:30. A primeira jornada tem que ser uma caminhada de meia hora. Em seguida, um trecho de ônibus e um complemento de *van* concluem os 33 km restantes do trajeto.

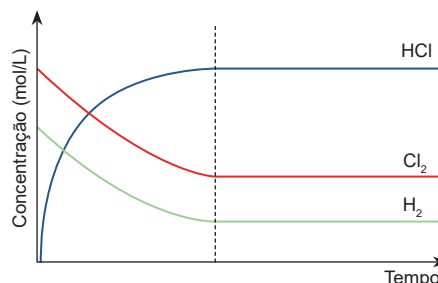
Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br>. Acesso em: 13 set. 2024 (adaptado).

Considerando-se que o movimento do trabalhador é uniforme, sua velocidade média na primeira jornada do trajeto tem módulo equivalente a

- A** 1 km/h.
- B** 4 km/h.
- C** 14 km/h.
- D** 66 km/h.
- E** 70 km/h.

QUESTÃO 117

A produção de ácido clorídrico (HCl) a partir de gás cloro (Cl_2) e gás hidrogênio (H_2) ocorre por meio de uma reação de combinação direta, na qual os dois gases reagem em condições controladas, formando HCl gasoso. Essa é uma reação exotérmica que libera energia na forma de calor. O gráfico de equilíbrio químico dessa reação é representado a seguir, considerando que ela ocorre dentro de um recipiente fechado, à temperatura constante.



No equilíbrio apresentado, a concentração de gás cloro aumentará se ocorrer o(a)

- A** diminuição da concentração de ácido clorídrico.
- B** acréscimo de gás hidrogênio ao meio reacional.
- C** adição de um catalisador no processo.
- D** aumento da temperatura do sistema.
- E** redução da pressão do sistema.

QUESTÃO 118

As chamadas terapias de RNA são técnicas recentes que visam tratar pacientes acometidos com algumas doenças raras. Diferentemente de técnicas genéticas promissoras como a CRISPR/Cas9, que age editando ou corrigindo diretamente o DNA dentro dos genes, essas terapias agem apenas no RNA, sendo consideradas mais seguras.

Disponível em: <https://www.bbc.com>. Acesso em: 21 set. 2024 (adaptado).

A vantagem obtida por meio desse tipo de terapia é que o RNA mensageiro introduzido pode

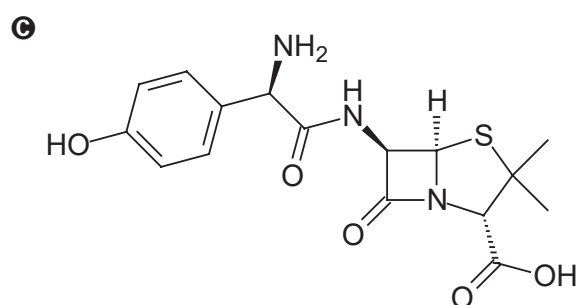
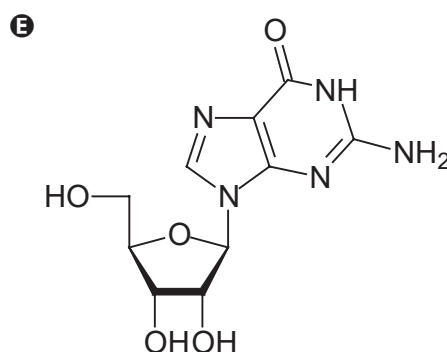
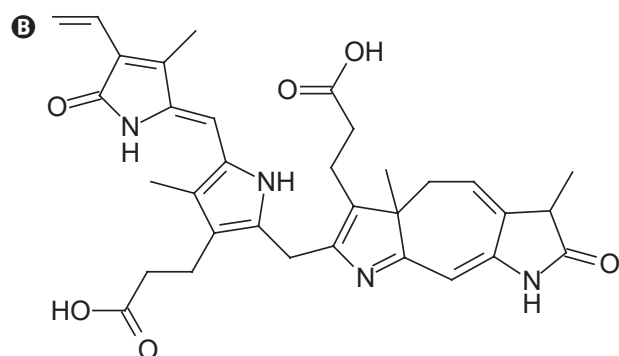
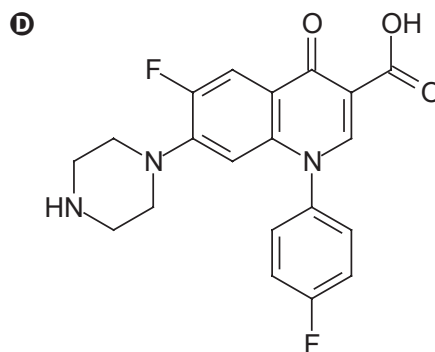
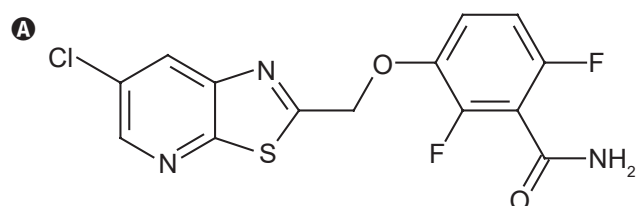
- A** sofrer transcrição, estimulando a produção de proteínas defeituosas.
- B** ser traduzido em proteínas funcionais sem alterar o DNA do paciente.
- C** transcrever uma molécula de RNA capaz de neutralizar genes mutantes.
- D** inibir o processo de tradução, evitando a síntese de proteínas específicas.
- E** atuar como guia para direcionar locais específicos do DNA que serão cortados.

QUESTÃO 119

Os beta-lactâmicos são antimicrobianos que têm uma aplicação muito importante devido a sua baixa toxicidade e alta eficácia terapêutica. Esses compostos se caracterizam por conter um anel beta-lactâmico, que indica que sua estrutura possui uma amida cíclica. Para que esse anel tenha atividade, ele deve estar ligado a um radical presente na estrutura química. Um grande exemplo desses compostos é a amoxicilina, que apresenta um grupamento amida ligado ao anel beta-lactâmico.

Disponível em: <https://portal.unisepe.com.br>. Acesso em: 13 out. 2024 (adaptado).

O composto citado como exemplo é representado pela estrutura



QUESTÃO 120

Na produção de cremes hidratantes, é comum utilizar misturas de óleos vegetais e soluções aquosas. Durante essa produção, pode ser necessário separar essas fases utilizando desemulsificantes para garantir que os componentes sejam adequadamente reaproveitados ou descartados de forma ambientalmente segura.

Para a separação eficiente dessas fases, após o uso dos desemulsificantes, convém-se utilizar a

- A filtração.
- B extração.
- C destilação.
- D sublimação.
- E decantação.

QUESTÃO 121

Nos últimos anos, o uso de ácidos orgânicos como aditivos em rações para aves tem aumentado significativamente. Esses compostos são aplicados principalmente devido a sua capacidade de inibir o crescimento microbiano e de influenciar a disponibilidade de nutrientes. Ácidos fracos podem ser eficazes na conservação de grãos e rações, mas apresentam efeitos limitados no desempenho das aves. Já os ácidos mais fortes têm maior ação bactericida, inclusive com boa efetividade no controle da Salmonella. A tabela a seguir mostra o pKa (a 25 °C) de alguns ácidos orgânicos utilizados na avicultura.

Ácido	Fórmula química	pKa
Acético	CH_3COOH	4,76
Fórmico	HCOOH	3,75
Lático	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$	3,86
Sórbico	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$	4,70
Benzoico	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	4,19

Considerando concentrações idênticas, a combinação de ácidos que confere maior efeito antibiótico é formada pelos ácidos

- A benzoico e fórmico.
- B sórbico e benzoico.
- C acético e sórbico.
- D fórmico e lático.
- E lático e acético.

QUESTÃO 122

Pesquisadores descreveram a anatomia e o mecanismo de comunicação entre o sistema nervoso e o fígado para a produção de glicose. Em situações de estresse, fibras nervosas levam ao fígado informações para iniciar o processo. Os resultados do estudo devem auxiliar na compreensão de doenças metabólicas, como diabetes, resistência à insulina e obesidade. Além disso, esses resultados podem abrir caminhos para novos estudos focados no tema, especialmente em situações de alterações do sistema nervoso, causadas pelo estresse diário, que levam ao aumento da glicemia associada ao aumento da pressão arterial.

Disponível em: <https://jornal.usp.br>. Acesso em: 10 out. 2024 (adaptado).

Para uma melhor compreensão do mecanismo pesquisado, deve-se estudar o sistema nervoso

- A entérico, que é responsável pela regulação da função digestiva e do fígado.
- B simpático, que estimula o fígado a produzir glicose, elevando os níveis de glicemia.
- C somático, que controla a produção de glicose pelo fígado em situações de estresse.
- D central, que regula a produção de glicose sem o auxílio do sistema nervoso autônomo.
- E parassimpático, que contrai o fígado e incita a produção de glicose durante o estresse.

QUESTÃO 123

Se o tempo estiver fechado e seu cabelo ficar arrepiado ou sua pele começar a formigar, é melhor tomar cuidado: você pode ser atingido por um raio em instantes.

Disponível em: <https://noticias.uol.com.br>. Acesso em: 4 out. 2024.

Após ler a reportagem, enquanto discutiam, dois estudantes discordaram sobre o porquê de o cabelo ficar arrepiado:

Estudante I — “Isso é um indício de que a pessoa estava carregada eletricamente antes. Caso estivesse eletricamente neutro, o cabelo não interagiria com o campo elétrico formado entre as nuvens e o solo.”

Estudante II — “Não mesmo! É perfeitamente possível que a separação de cargas elétricas em um corpo eletricamente neutro ocasione o fenômeno descrito na reportagem, basta que ocorra uma reorganização das cargas.”

A reorganização citada pelo estudante II refere-se a um processo eletrostático conhecido como

- A ionização.
- B isolamento.
- C polarização.
- D aterramento.
- E magnetização.

QUESTÃO 124

Os pontos quânticos (PQs) são materiais que se destacam devido às suas interessantes propriedades ópticas e eletrônicas, que dão a esses materiais aplicações em muitos campos como absorvedores em dispositivos conversores de energia solar, e, portanto, os tornam bastante interessantes do ponto de vista tecnológico. Os pontos quânticos são semicondutores nanocristalinos, que apresentam portadores de carga (elétrons e buracos) em um estado de forte confinamento, chamado de confinamento quântico, que ocorre quando o tamanho das partículas ou estruturas atinge uma escala tão pequena que os elétrons ficam “confinados” em áreas muito restritas. Isso muda as propriedades físicas e químicas dos materiais, como a cor, a condutividade e a reatividade.

SANTOS, C. *et al.* Síntese e caracterização de pontos quânticos ambientalmente amigáveis [...]. *Química Nova*, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 7 out. 2024 (adaptado).

O confinamento quântico altera as propriedades físicas e químicas dos materiais, pois as partículas subatômicas citadas

- A determinam as massas dos átomos.
- B garantem as interações químicas.
- C estabilizam o núcleo do átomo.
- D apresentam carga positiva.
- E definem o número atômico.

QUESTÃO 125

No sistema de resfriamento utilizado em geladeiras, um fluido refrigerante retira calor dos alimentos acondicionados, transferindo-o para o meio externo. O fluxo espontâneo de calor entre o fluido e os alimentos decorre de uma diferença no grau de agitação das moléculas que o compõem.

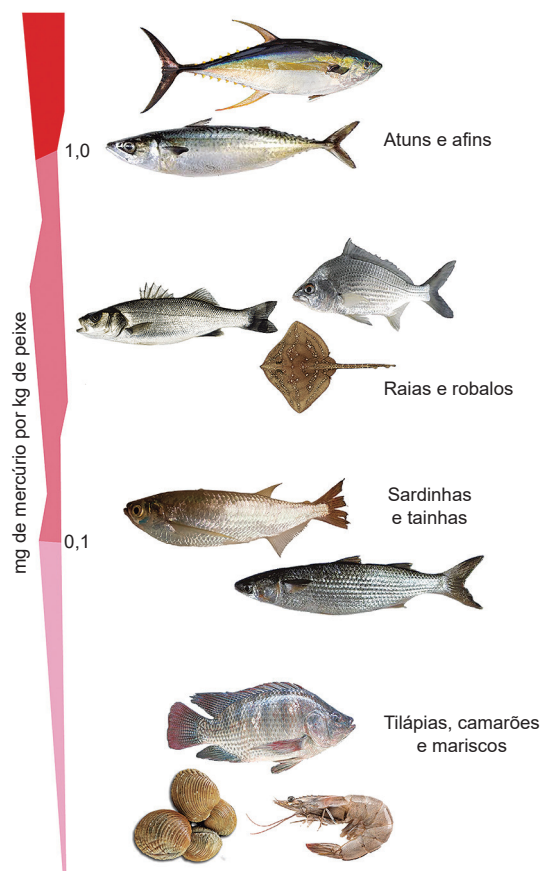
A transferência de calor ocorre dessa forma porque, em relação aos alimentos, o fluido refrigerante possui

- A maior volume.
- B menor densidade.
- C menor temperatura.
- D maior calor específico.
- E menor capacidade térmica.

QUESTÃO 126

As medições de concentração de mercúrio e de consumo de pescado feitas em mercados de peixes sugerem uma ameaça real e atual à segurança alimentar de setores específicos da população consumidora. Isso requer uma revisão dos limites legais seguros para o mercúrio – e, talvez, para outros poluentes –, levando em consideração os níveis de consumo, tipos de pescado e as projeções das variáveis ambientais que controlam as concentrações do metal em peixes.

A figura a seguir representa a distribuição de mercúrio em algumas espécies de organismos aquáticos utilizados na alimentação.



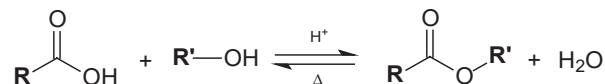
Disponível em: <https://cienciahoje.org.br>. Acesso em: 18 set. 2024 (adaptado).

Considerando a contaminação por mercúrio, a qualidade do recurso pesqueiro fica comprometida principalmente em organismos de maior

- A tempo de vida, devido ao acúmulo do poluente no consumo diário.
- B tamanho médio, devido à diluição do poluente no maior volume de sangue.
- C nível trófico, devido à ocorrência de biomagnificação do poluente na cadeia.
- D ordem taxonômica, devido ao acúmulo do poluente nos ossos dos vertebrados.
- E profundidade do habitat, devido ao maior teor de poluentes nas regiões oceânicas mais profundas.

QUESTÃO 127

Industrialmente, a reação de esterificação de Fischer é um dos principais métodos para a síntese dos ésteres. Por estarem presentes na composição dos flavorizantes, os ésteres são compostos de destaque na indústria alimentícia. A equação química a seguir refere-se ao processo geral da esterificação de Fischer.



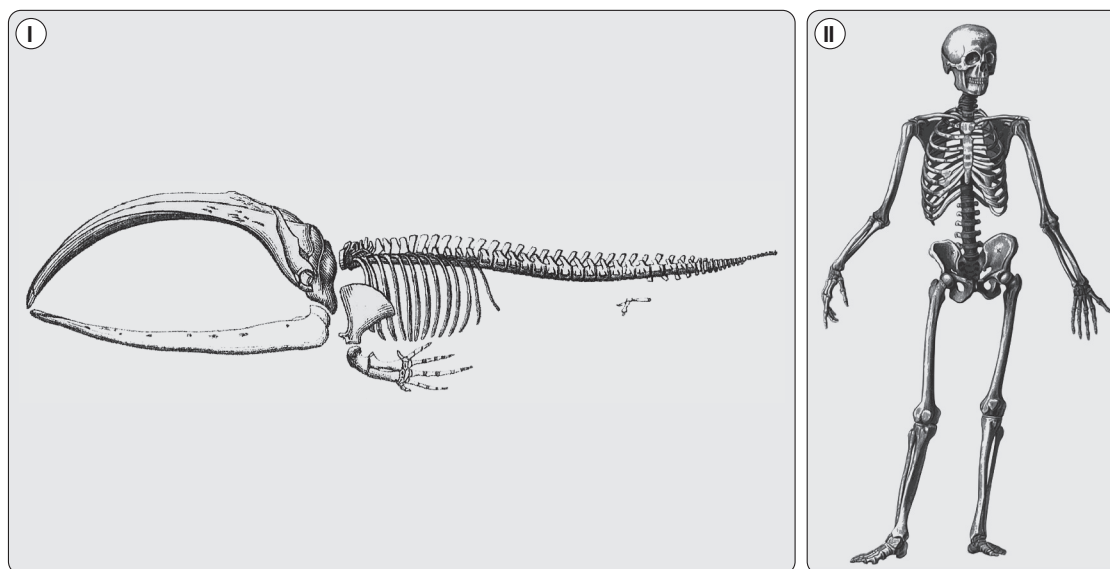
Disponível em: <http://qnesc.sbq.org>. Acesso em: 8 out. 2024 (adaptado).

O processo de Fischer é proveniente da reação de

- A** adição.
- B** oxidação.
- C** eliminação.
- D** substituição.
- E** hidrogenação.

QUESTÃO 128

Uma das formas de se observar as evidências evolutivas nos cordados é analisando as estruturas ósseas de cada animal. As imagens I e II, a seguir, representam os esqueletos de duas diferentes espécies desse filo.



As espécies apresentadas têm relações evolutivas próximas, pois ambas possuem

- A** falanges nos membros superiores.
- B** estrutura óssea nos quatro membros.
- C** membros superiores adaptados para o nado.
- D** sistema esquelético adaptado para a vida terrestre.
- E** modificações ósseas para se alimentar de grandes animais.

QUESTÃO 129

Os europeus estão estocando pílulas de iodo, um medicamento simples vendido em farmácia que supostamente protege contra radiação nuclear. Especialistas e autoridades internacionais, porém, não recomendam o uso indiscriminado dessa substância. As pílulas servem para prevenir o câncer de tireoide causado por iodo radioativo, especialmente em crianças. Elas contêm iodeto de potássio, um sal de iodo estável que é necessário ao corpo humano para produzir hormônios da tireoide.

Disponível em: <https://oglobo.globo.com>. Acesso em: 18 set. 2024 (adaptado).

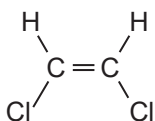
A eficácia das pílulas na prevenção do câncer de tireoide se justifica, pois o iodo estável

- A absorve a radiação nuclear emitida, protegendo o genoma das células glandulares.
- B age no DNA das células glandulares, corrigindo alterações causadas por mutações.
- C estimula a expressão de enzimas, induzindo um processo de apoptose na glândula.
- D limita a síntese de hormônios na glândula, reduzindo o estresse oxidativo de suas células.
- E promove a saturação das células glandulares, dificultando a entrada de isótopos radioativos.

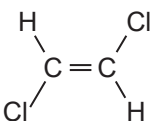
QUESTÃO 130

O eteno é um alcano gasoso que possui uma insaturação entre os dois carbonos. Assim, ao ser submetido a um processo de halogenação, ocorre a substituição de dois átomos de hidrogênio de sua molécula por dois átomos de halogênio aplicado. Esse mecanismo resulta na formação de duas estruturas distintas, porém com a mesma fórmula molecular. Um exemplo de resultado desse processo é o 1,2-dicloroeteno, que ocorre pela halogenação do eteno com gás cloro.

Estrutura 1



Estrutura 2

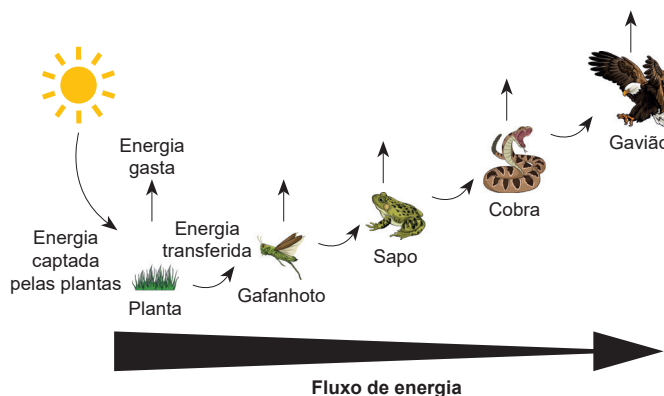


As estruturas representadas têm isomeria

- A óptica.
- B funcional.
- C de posição.
- D geométrica.
- E de compensação.

QUESTÃO 131

A pesquisa científica nas cadeias alimentares é essencial para entender as interações entre espécies e os impactos das mudanças ambientais. Ela permite desenvolver estratégias de conservação e manejo sustentável, promovendo a saúde dos ecossistemas e a segurança alimentar, portanto é fundamental para garantir um futuro sustentável. A imagem a seguir representa uma cadeia alimentar simplificada.



Considerando apenas a cadeia trófica representada, haverá redução da produtividade primária bruta se houver uma diminuição nas populações

- A de plantas e de sapos.
- B de cobras e de gaviões.
- C de gafanhotos e de sapos.
- D de plantas e de gafanhotos.
- E de gafanhotos e de gaviões.

QUESTÃO 132

Estudos indicam que o número de insetos e de outros polinizadores está diminuindo, em parte, devido ao uso indiscriminado de pesticidas em plantações. Com a redução, a seleção natural age: algumas plantas estão desenvolvendo características que lhes permitem se reproduzir por autopolinização, ou seja, sem a necessidade de polinizadores. O problema é que, ao utilizar apenas seus próprios genes para a produção das sementes, as plantas ficam cada vez mais vulneráveis a intempéries do ambiente.

Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 20 set. 2024 (adaptado).

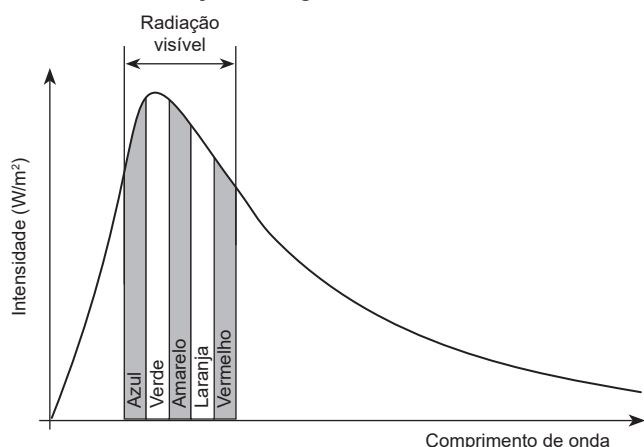
Uma desvantagem direta para o grupo das angiospermas que decorre desse tipo de reprodução é a

- A adaptação a ambientes isolados, interrompendo a continuidade da espécie.
- B alteração nas interações ecológicas, diminuindo as populações de polinizadores.
- C redução da diversidade genética, deixando a população mais suscetível a patógenos.
- D modificação na estrutura genética, levando a adaptações morfológicas que restringem o grupo.
- E variação na estrutura das comunidades vegetais, aumentando a biodiversidade por adaptação.

QUESTÃO 133

Na tentativa de propor uma nova escala termométrica, um grupo de estudantes construiu um termômetro que consiste basicamente em uma mangueira cilíndrica transparente preenchida com água. Eles fizeram marcações na mangueira para conseguir verificar a dilatação da água quando exposta ao sol e, assim, obter os dados necessários para construir a escala.

Após a realização de alguns testes, percebendo que a água dilatava pouco, os estudantes decidiram adicionar corante ao líquido para aumentar a quantidade de energia solar absorvida e possibilitar uma dilatação mais rápida e significativa. Para isso, com base no espectro de radiação solar ilustrado a seguir, eles definiram a cor do corante que maximiza a dilatação da água.

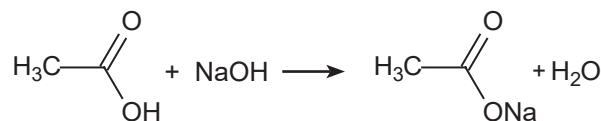


A cor do corante escolhido pelos estudantes é

- A azul.
- B verde.
- C laranja.
- D amarelo.
- E vermelho.

QUESTÃO 134

O ácido acético ($\text{CH}_3\text{COOH} = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$), um composto orgânico encontrado no vinagre e em alguns frutos, é um líquido incolor, com sabor azedo e forte odor. Para analisar a qualidade de uma nova marca de vinagre lançada no mercado, um laboratório utilizou uma alíquota de 50,0 mL do novo produto e uma solução padrão de hidróxido de sódio ($\text{NaOH} = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) a $0,10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, a fim de realizar uma titulação. Nesse processo, foram gastos 25,0 mL da solução padrão. A reação entre o ácido acético e a base mencionada é representada pela equação química a seguir.



A concentração do ácido presente na amostra de vinagre, em $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, é igual a

- A 0,01.
- B 0,05.
- C 0,10.
- D 0,50.
- E 0,80.

QUESTÃO 135

Algumas espécies de abelhas – como as mamangavas-de-chão, a abelha melífera e as abelhas sem ferrão – vivem em grupos nos quais há uma rainha e muitas operárias. Todas as operárias são filhas da rainha e desempenham diferentes funções no grupo de acordo com a idade. Já a rainha cuida apenas da reprodução. Ela faz um voo nupcial assim que se torna madura e acumula todos os espermatozoides dentro de um órgão chamado de espermateca. Cada vez que bota um ovo, a rainha libera alguns espermatozoides para fecundá-lo – ou não, caso queira que a cria seja macho. Além disso, ela é responsável pela liberação de feromônios que regulam o bom funcionamento da colmeia.

Disponível em: <https://abelha.org.br>. Acesso em: 27 set. 2024 (adaptado).

O tipo de interação ecológica que ocorre entre esses seres vivos é denominado

- A protocooperação.
- B comensalismo.
- C inquilinismo.
- D mutualismo.
- E sociedade.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

Após a abertura das inscrições para um curso *on-line* de planilhas eletrônicas, o número de alunos inscritos passou a ser acompanhado mensalmente. O quadro a seguir apresenta a variação desse número ao longo dos três primeiros meses das matrículas.

Número de alunos inscritos		
Janeiro	Fevereiro	Março
160	180	200

A fim de garantir que os alunos tenham uma boa experiência com a plataforma, as inscrições serão encerradas no último dia do mês cujo número de inscritos atingir a marca de 360.

Considerando que a tendência de crescimento mensal no número de inscritos se mantenha, em que mês as inscrições serão encerradas?

- A Junho.
- B Agosto.
- C Setembro.
- D Outubro.
- E Novembro.

QUESTÃO 137

Uma empresa de transportes precifica seus serviços com base em uma taxa fixa de R\$ 100,00, para a manutenção dos caminhões que realizam o transporte, e uma taxa variável de R\$ 15,00, que varia linearmente de acordo com a distância percorrida (d) em cada entrega.

Para fidelizar seus clientes, a empresa oferece um desconto de $x\%$ sobre o valor cobrado por entrega, em que x é dado em função do número (n) de entregas anteriormente solicitadas pelo cliente por $x = \frac{2n}{100}$, sendo limitado a 25%.

Suponha que certo cliente tenha realizado anteriormente 1000 solicitações de entregas.

Considerando a aplicação do desconto, o valor pago (V) por ele na sua próxima solicitação será dado, em função da distância percorrida (d), por

- A $V(d) = 12d$
- B $V(d) = 15d$
- C $V(d) = 80 + 12d$
- D $V(d) = 80 + 15d$
- E $V(d) = 100 + 15d$

QUESTÃO 138

Uma agência de publicidade precisa selecionar cinco funcionários para participar de uma conferência internacional. Ela dispõe de nove funcionários, dos quais cinco são brasileiros e os demais são de diferentes nacionalidades. Para a seleção, a agência deve incluir exatamente dois brasileiros.

De quantas maneiras distintas a agência poderá realizar essa seleção?

- A $\frac{5!}{2!3!}$
- B $\frac{9!}{5!4!}$
- C $\frac{5!}{2!3!} + \frac{4!}{3!1!}$
- D $\frac{5!}{2!3!} \cdot \frac{4!}{3!1!}$
- E $\frac{9!}{2!7!} \cdot \frac{7!}{3!4!}$

QUESTÃO 139

Um fazendeiro que trabalha com plantações de soja e milho possui alguns reservatórios em formato cilíndrico para o armazenamento dos grãos colhidos. Um deles, destinado ao armazenamento de soja, possui 3 m de altura e é capaz de comportar até 6,93 toneladas do grão. Devido a mudanças na distribuição do plantio da fazenda, esse reservatório passará por uma reforma para armazenar grãos de milho, devendo comportar toda a produção do cereal, que foi estimada em 16,2 toneladas. Sabe-se que, dada a distribuição de espaço no local, o fazendeiro deseja preservar a medida atual do diâmetro do reservatório.

Considere 3 como aproximação para π e as densidades estimadas para os grãos de soja e de milho, respectivamente, iguais a 770 kg/m^3 e 1200 kg/m^3 .

Para atender à nova demanda de armazenamento dos grãos de milho, a altura, em metro, do reservatório deverá ser aumentada em

- A 1,5.
- B 2,4.
- C 3,0.
- D 4,5.
- E 5,4.

QUESTÃO 140

Uma escola, em parceria com um teatro, distribuirá 30 bolsas de estudo entre seus alunos, com o intuito de incentivar as artes cênicas. O quadro a seguir apresenta a quantidade de bolsas concedidas para cada uma das três modalidades disponíveis e o valor mensal de cada uma delas.

Arte cênica	Quantidade de bolsas	Valor da bolsa (R\$)
Música	6	600,00
Dança	10	750,00
Teatro	14	900,00

A média do valor mensal das 30 bolsas distribuídas por essa escola é

- A R\$ 900,00.
- B R\$ 790,00.
- C R\$ 750,00.
- D R\$ 717,00.
- E R\$ 600,00.

QUESTÃO 141

Uma empresa de *design* realiza suas demandas com um grupo de oito funcionários, todos com a mesma eficiência. Para cumprir determinado número de serviços, o grupo gasta um tempo médio de 10 horas. A empresa decidiu aumentar o número de funcionários a fim de reduzir o tempo total de realização, da mesma quantia de serviços, para 6 horas.

Sabendo que os novos funcionários terão a mesma eficiência dos atuais, quantos novos funcionários serão necessários?

- A 4
- B 5
- C 6
- D 7
- E 8

QUESTÃO 142

Uma empresa produz 5000 produtos diariamente utilizando dois processos diferentes: A e B. Nenhum dos dois processos é 100% eficaz, isto é, ambos podem gerar produtos defeituosos: o processo A é responsável por 2000 produtos, apresentando 95% de eficácia, o que significa que 5% da sua produção apresenta algum defeito; o processo B, por sua vez, é responsável pelos 3000 produtos restantes, tendo uma eficácia de 98%.

A empresa deseja substituir o processo A, menos eficaz, por outro, mantendo a produção diária. O objetivo da substituição é que, ao se escolher um produto ao acaso, a probabilidade de ele ter sido fabricado pelo novo processo, dado que é defeituoso, seja de, no máximo, 25%.

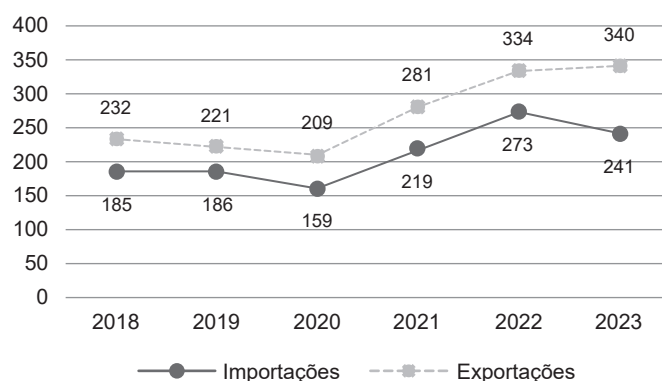
Sendo assim, a eficácia do novo processo deverá ser de, no mínimo,

- A 96,0%.
- B 96,3%.
- C 98,0%.
- D 98,7%.
- E 99,0%.

QUESTÃO 143

Um importante indicador econômico de um país é a balança comercial, que corresponde à diferença entre os valores totais das exportações e importações, nessa ordem. Uma balança comercial superavitária, que ocorre quando essa diferença é positiva, indica uma economia forte no setor exportador, enquanto uma balança comercial deficitária, que ocorre quando a diferença é negativa, indica uma maior dependência de produtos importados. O gráfico a seguir mostra a evolução dos valores totais das exportações e importações brasileiras no período de 2018 a 2023, em bilhão de dólar.

Evolução dos valores totais das exportações e importações do Brasil (em bilhão de dólar)



Disponível em: <https://balanca.economia.gov.br>. Acesso em: 4 out. 2024.

Suponha que especialistas, com base em análises de mercado, preveem que, a partir de 2022, o crescimento absoluto da balança comercial se manterá constante.

Com base nessa previsão, a balança comercial do ano de 2026 apresentará um

- A déficit de 38 bilhões de dólares.
- B déficit de 61 bilhões de dólares.
- C superávit de 145 bilhões de dólares.
- D superávit de 213 bilhões de dólares.
- E superávit de 358 bilhões de dólares.

QUESTÃO 144

Com o objetivo de estimular a imaginação e explorar a construção de figuras simétricas, uma professora propôs a realização de uma oficina guiada pelo uso do quebra-cabeça Tangram. A oficina foi dividida em dois momentos. O primeiro momento foi direcionado à representação de objetos do mundo real por meio de combinações das peças do quebra-cabeça. Já o segundo foi direcionado ao estabelecimento de um eixo de simetria e ao reposicionamento das peças do quebra-cabeça de modo a se obter uma representação simétrica do mesmo objeto representado anteriormente em relação ao eixo de simetria estabelecido.

Um dos participantes dessa oficina construiu a representação de um gato no primeiro momento (Figura 1). No segundo momento, ele estabeleceu a reta r como o eixo de simetria (Figura 2).



Figura 1



Figura 2

Para que o segundo momento seja finalizado de forma adequada, a representação que esse participante deve apresentar do gato é



D



QUESTÃO 145

Um *chef* de cozinha está preparando uma receita que requer a redução de um molho. Ele observou que, em média, 1 litro de molho é reduzido a 0,7 litro após 15 minutos de cozimento. Para garantir que o molho não fique muito espesso, ele adiciona 0,6 litro de água após os 15 minutos iniciais e deixa reduzir 50% desse volume adicionado. Sabe-se que, com o acréscimo da água, o volume reduzido por minuto durante o cozimento diminui em 25%.

Seguindo essa ação, o tempo total de preparo desse molho passa a ser, em minuto, de

- A** 19.
- B** 20.
- C** 27.
- D** 30.
- E** 35.

QUESTÃO 146

O gráfico a seguir apresenta os dados, de 2012 a 2021, da cobertura vacinal contra a poliomielite no Brasil, sendo consideradas as primeiras três doses da vacina, que são aplicadas no primeiro ano de vida da criança.

**Cobertura vacinal contra a poliomielite
(em percentual)**



Disponível em: <https://18horas.com.br>. Acesso em: 19 set. 2024 (adaptado).

A taxa relativa de variação da cobertura vacinal de 2016 a 2021 foi de, aproximadamente,

- A -10%.
- B -20%.
- C -25%.
- D -37%.
- E -39%.

QUESTÃO 147

Certa empresa fabricante de utensílios domésticos lançou uma coleção especial de brinquedos, em comemoração ao Dia das Crianças, com uma proposta que consiste na produção de réplicas, em escala reduzida, dos itens que compõem o catálogo da loja. Para garantir uma maior correspondência com os itens originais, padronizou-se uma escala de 1 : 5 na confecção de todos os brinquedos. A maior réplica produzida para essa coleção possui volume de 184 cm^3 e reproduz uma das panelas mais vendidas do catálogo da fabricante.

A capacidade, em litro, da panela que originou a réplica citada é de

- A 46,0.
- B 23,0.
- C 9,2.
- D 4,6.
- E 2,3.

QUESTÃO 148

Uma empresa de telefonia móvel adota um sistema de avaliação da qualidade do sinal de suas torres de transmissão. Nesse sistema, a qualidade do sinal de uma torre é sinalizada por meio de um farol, cuja cor varia de acordo com a média das avaliações mensais (A) recebidas por ela, conforme apresentado no quadro a seguir.

Farol	Cor associada	Média das avaliações mensais (A)
	Vermelho	$1 \leq A < 2$
	Laranja	$2 \leq A < 3$
	Amarelo	$3 \leq A < 4$
	Azul	$4 \leq A < 5$
	Verde	$A \geq 5$

Uma torre de transmissão dessa empresa obteve as seguintes avaliações em determinado mês.

Avaliação	Quantidade de avaliações
1	1
2	4
3	3
4	2
5	2

No mês citado, a qualidade do sinal dessa torre foi sinalizada por um farol

- A vermelho.
- B laranja.
- C amarelo.
- D azul.
- E verde.

QUESTÃO 149

A lei de Stefan-Boltzmann estabelece que a potência irradiada (P) por um corpo negro, em watt (W), é diretamente proporcional à sua área superficial (A), em metro quadrado (m^2), e à quarta potência de sua temperatura absoluta (T), em kelvin (K), por meio da constante σ de Stefan-Boltzmann.

Nessa relação, a unidade de medida adequada para a constante σ é

- A $\text{W} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{K}$
- B $\text{W} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{K}^4$
- C $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^4$
- D $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
- E $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4}$

QUESTÃO 150

Com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da população, o novo plano diretor de determinada cidade somente aprova novos loteamentos caso a área verde comum varie de 25% a 35% da área total do empreendimento.

Um novo condomínio será construído em um terreno de 78 mil m². O arquiteto responsável pelo projeto apresentou as cinco propostas a seguir, com formatos e dimensões distintos, para a construção de uma área verde comum aos condôminos.

- **Proposta I:** área verde retangular com dimensões de 150 m × 130 m;
- **Proposta II:** área verde hexagonal regular com lados medindo 80 m;
- **Proposta III:** área verde quadrada com lados de 140 m;
- **Proposta IV:** área verde circular com raio de 60 m;
- **Proposta V:** área verde retangular com dimensões de 128 m × 80 m.

Considere 1,7 como valor aproximado para $\sqrt{3}$ e 3 como valor aproximado para π .

A quantidade de propostas que atendem ao plano diretor, de forma que o projeto do condomínio seja aprovado, é

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

QUESTÃO 151

Na fase semifinal de um festival de música, quatro bandas distintas enfrentam-se em duelos musicais, sendo que cada uma delas compete contra todas as outras uma única vez. Uma pessoa interessada na diversidade de apresentações adquiriu ingressos para dois desses duelos, escolhendo-os aleatoriamente.

Qual é a probabilidade de que ambos os ingressos adquiridos sejam para apresentações que incluem a mesma banda?

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

QUESTÃO 152

O quadro a seguir exibe o número de ingressos vendidos para três diferentes espetáculos, A, B e C, em cartaz em um teatro. Os espetáculos ocorrerão em dois turnos: matutino e noturno. Os preços dos ingressos para os espetáculos A, B e C são, respectivamente, R\$ 60,00, R\$ 80,00 e R\$ 100,00, independentemente do turno de exibição.

Espectáculo	Número de ingressos vendidos	
	Turno matutino	Turno noturno
A	300	300
B	200	300
C	100	100

Em relação à receita total, a porcentagem correspondente à receita obtida com a venda dos ingressos para o espetáculo A do turno matutino é

- A** 18,75%.
- B** 23,00%.
- C** 37,50%.
- D** 46,15%.
- E** 50,00%.

QUESTÃO 153

Em um experimento científico, um pesquisador estudou o crescimento de uma espécie de planta quando submetida a dois diferentes métodos de cultivo. Sob o primeiro método, a espécie apresentou um aumento em sua altura equivalente a 6% da altura original a cada semana. Já sob as condições do segundo método, a espécie cresceu 8% na primeira semana e, em seguida, teve um crescimento adicional de 5% sobre o novo valor de sua altura a cada semana.

Ambas as plantas começaram o experimento com 100 cm de altura. Após 4 semanas de crescimento, o pesquisador comparou as alturas finais das duas plantas.

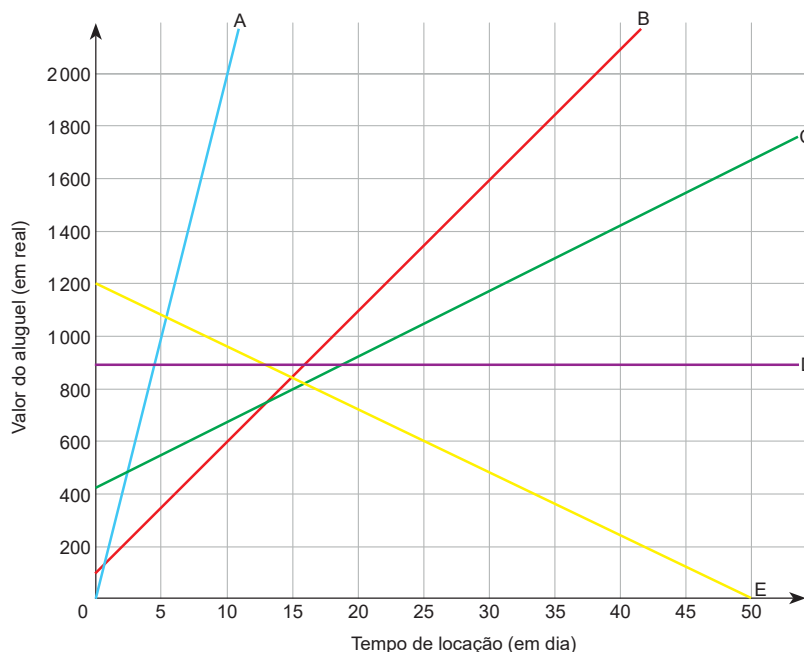
Utilize 1,16 como aproximação para 1,05².

Comparada à altura final da planta submetida ao segundo método, a altura final da planta submetida ao primeiro foi cerca de

- A** 1,0 cm maior.
- B** 1,0 cm menor.
- C** 4,0 cm maior.
- D** 7,0 cm menor.
- E** 10,0 cm menor.

QUESTÃO 154

Uma empresa de locação de veículos oferece cinco planos de aluguel: A, B, C, D e E. Com exceção do plano D, que cobra um valor fixo independentemente do tempo de locação, todos os demais planos cobram um valor, em real, que varia de acordo com o tempo de aluguel do veículo, em dia. O gráfico a seguir mostra a relação entre o valor cobrado e o tempo de locação para cada um desses cinco planos.



Um cliente deseja alugar um carro por um período de 15 dias nessa empresa.

Dos planos apresentados, qual é o mais vantajoso financeiramente para ele?

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

QUESTÃO 155

Ao ligar seu automóvel, um motorista percebeu que o painel indicador da reserva de gasolina havia acendido, pois o tanque do veículo havia atingido a marca de 5 L. Após consultar um aplicativo de GPS, ainda antes de movimentar o carro, o motorista recebeu sugestões de cinco percursos distintos, em que cada um levava para um posto de abastecimento, os cinco mais próximos ao local em que o carro se encontrava. As distâncias indicadas pelo GPS para cada um dos percursos estão apresentadas a seguir.

	Posto P	Posto Q	Posto R	Posto S	Posto T
Distância (km)	12,5	8,0	1,2	31,0	18,0

Ao verificar, via aplicativo, os preços da gasolina em cada um dos estabelecimentos, o motorista constatou que, quanto mais longe um posto estava da sua localização atual, menor era o custo do combustível naquele posto. Além disso, por questões de segurança, ele não pretende rodar com menos de 3 L de gasolina no tanque do veículo.

Sabe-se que o consumo médio desse automóvel é de 16 L a cada 100 km rodados e que o motorista optará pelo percurso que leva ao posto mais econômico possível, dentro dos limites de segurança do consumo.

Nessas condições, o motorista deve optar pelo percurso que leva ao posto

- ☐ A P.
- ☐ B Q.
- ☐ C R.
- ☐ D S.
- ☐ E T.

QUESTÃO 156

Um dos indicadores usados para refletir a dinâmica do mercado de trabalho é a taxa de ocupação (TO), que é a razão entre a população ocupada (PO) e a população em idade ativa (PIA), que abrange a faixa etária de 15 a 64 anos.

Um economista propôs um novo indicador para a análise do mercado de trabalho, o qual chamou de taxa de ocupação efetiva (TOE). Esse indicador é calculado, em percentual, por $TOE = \frac{PO}{PA}$, sendo PO a população ocupada e PA a população ativa. Segundo a definição do economista, a população ativa corresponde à população que tem 15 anos ou mais de idade. A expectativa dele é que essa nova metodologia de cálculo sirva de subsídio para políticas públicas de combate ao desemprego.

O quadro a seguir mostra a previsão para 2030 da PO e da PIA de uma determinada cidade.

População total	PO	PIA
2 500 000	687 500	1 250 000

Com essas previsões, o economista fez uma simulação da TO e da TOE. Nessa simulação, ele obteve que a TOE seria 5 pontos percentuais menor que a TO em 2030.

Nessas condições, a PA prevista para 2030 nessa cidade é de, aproximadamente,

- A 1 145 833.
- B 1 187 500.
- C 1 312 500.
- D 1 375 000.
- E 1 527 778.

QUESTÃO 157

Um artista gráfico está trabalhando em um *banner* promocional para a divulgação de um novo produto. Na escala de 1 : 20, o *banner* mede 5 cm de altura e 8 cm de largura. Para garantir a legibilidade e o impacto visual adequados quando impresso, o artista precisa reduzir a arte de modo a assegurar que, na impressão, haja uma margem livre de pelo menos 4 cm entre a arte final e as bordas do *banner*.

Para se adequar ao espaço de visualização e às exigências de borda, a altura e a largura máximas da arte final, em metro, devem ser, respectivamente, iguais a

- A 2,50 e 4,00.
- B 1,00 e 4,00.
- C 1,00 e 1,60.
- D 0,96 e 1,56.
- E 0,92 e 1,52.

QUESTÃO 158

Enquanto a TSMC (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company), uma das maiores fabricantes de *chips* do mundo, anuncia com orgulho o avanço na produção de transistores de 2 nanômetros (nm), pesquisadores coreanos desenvolveram uma nova técnica que viabiliza a eletrônica subnanômetro. [...] Ao ficar abaixo de 1 nm, o avanço obtido agora significa que os componentes eletrônicos estão se aproximando do reino atômico – um átomo de silício tem um diâmetro de cerca de 0,23 nanômetro.

Disponível em: <https://www.inovacaotecnologica.com.br>. Acesso em: 2 out. 2024.

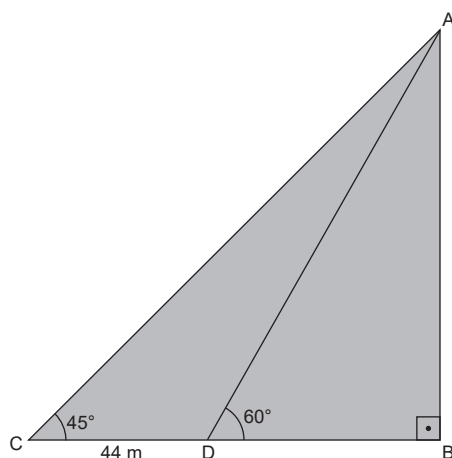
Considere que 1 nanômetro equivale à bilionésima parte de 1 metro.

Com base nessas informações, qual é a medida aproximada, em metro, do diâmetro de um átomo de silício expressa em notação científica?

- A $2,3 \times 10^{-4}$
- B $2,3 \times 10^{-7}$
- C $2,3 \times 10^{-9}$
- D $2,3 \times 10^{-10}$
- E $2,3 \times 10^{-13}$

QUESTÃO 159

O terreno de um sítio, representado na figura a seguir pelo triângulo ABC, será dividido em duas regiões também triangulares por meio de uma cerca AD. A região delimitada pelo triângulo ACD será destinada à criação de animais. Sabe-se que a distância entre os pontos C e D mede 44 m e que os ângulos $\widehat{ACD}$ e $\widehat{ADB}$ medem, respectivamente, 45° e 60° .



Considere 1,73 como valor aproximado para $\sqrt{3}$.

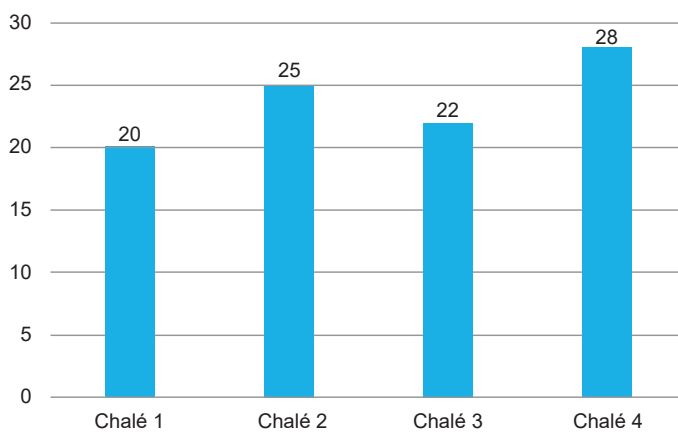
A área, em metro quadrado, da região destinada à criação de animais é de, aproximadamente,

- A 1 675.
- B 1 936.
- C 2 286.
- D 4 572.
- E 7 170.

QUESTÃO 160

Uma pequena pousada que trabalha com a locação de chalés está planejando uma reforma em duas de suas acomodações. Para isso, a equipe de gerência realizou um levantamento da quantidade de dias em que cada um dos quatro chalés esteve ocupado no último mês. Com base nos dados que foram registrados no gráfico a seguir, foi decidido que a reforma acontecerá de modo simultâneo nos dois chalés mais requisitados pelos visitantes, cujas diárias foram responsáveis por metade da receita da pousada no último mês.

Número de dias locados no último mês



Sabe-se que a receita da pousada no mês analisado foi de R\$ 32 800,00 e que a diária do segundo chalé mais procurado excede em apenas R\$ 20,00 a diária do primeiro.

Como a reforma dos chalés implica seu fechamento temporário, a gerência da pousada decidiu limitar a duração da obra de modo que a soma das diárias perdidas durante esse período não ultrapasse R\$ 8 000,00.

A reforma dos chalés deve durar quantos dias, no máximo, para que a limitação imposta pela gerência seja satisfeita?

- A 6
- B 7
- C 12
- D 13
- E 26

QUESTÃO 161

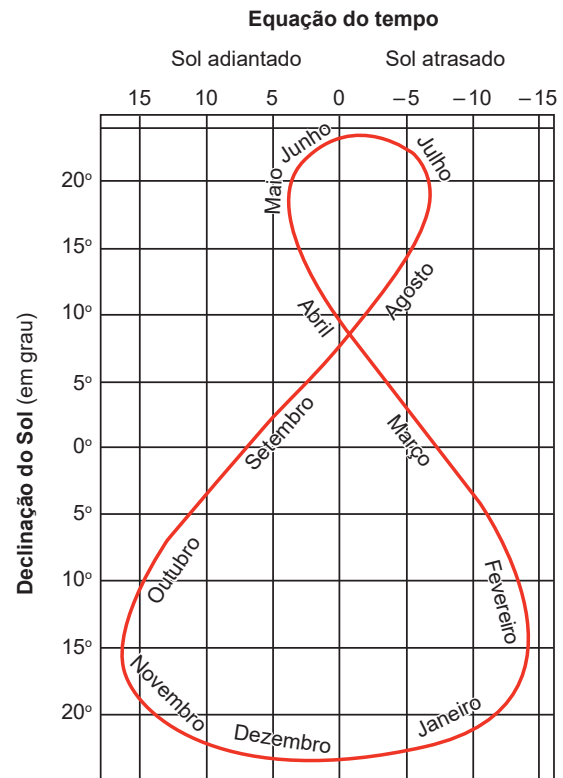
Uma empresa de *design* produz etiquetas adesivas quadradas para embalagens, com 4 cm de lado. As etiquetas são impressas em folhas retangulares de 0,6 m de comprimento por 0,4 m de largura. A empresa recebeu uma encomenda de 3 000 etiquetas e irá confeccioná-las garantindo que haja o mínimo de desperdício de papel possível.

Quantas folhas de impressão serão utilizadas na fabricação dessa encomenda?

- A 20
- B 50
- C 75
- D 125
- E 150

QUESTÃO 162

O gráfico a seguir exhibe o Analema Solar, que representa as posições do Sol no céu observadas de um mesmo ponto na Terra ao longo de diferentes dias do ano e em um mesmo horário.



Essa curva está relacionada à declinação do Sol (a altura do Sol em relação ao equador celeste) e à equação do tempo, que mede a diferença entre o tempo solar verdadeiro e o tempo solar médio. O valor obtido a partir dessa equação pode ser positivo, quando o Sol está adiantado, ou negativo, quando o Sol está atrasado.

Com base nesse gráfico, um pesquisador avaliará os meses de Sol atrasado cuja declinação foi menor do que 15°.

Nesse contexto, quantos meses do ano serão avaliados por esse pesquisador?

- A 2
- B 3
- C 5
- D 6
- E 7

QUESTÃO 163

Uma empresa comercial avalia o desempenho de seus vendedores usando diversos indicadores, entre eles o coeficiente de variação (CV) do número de vendas realizadas diariamente. Esse indicador corresponde à razão entre o desvio padrão e a média aritmética do número de vendas diárias. A partir do resultado dele, a empresa classifica o desempenho do vendedor conforme indicado a seguir.

- **Ótimo:** $CV \leq 5\%$;
- **Bom:** $5\% < CV \leq 15\%$;
- **Razoável:** $15\% < CV \leq 30\%$;
- **Regular:** $30\% < CV \leq 50\%$;
- **Ruim:** $CV > 50\%$.

O quadro a seguir apresenta o número de vendas realizadas por determinado vendedor dessa empresa durante uma semana.

Dia da semana	Número de vendas
Segunda-feira	10
Terça-feira	15
Quarta-feira	20
Quinta-feira	25
Sexta-feira	40
Total	110

Na semana analisada, o desempenho do vendedor foi classificado como

- Ⓐ ótimo.
- Ⓑ bom.
- Ⓒ razoável.
- Ⓓ regular.
- Ⓔ ruim.

QUESTÃO 164

A Etiópia é um país no extremo leste africano, localizado na região conhecida como Chifre Africano. A nação tem um calendário próprio, que começa no dia 11 de setembro do calendário gregoriano. O calendário etíope tem doze meses de 30 dias e um mês com apenas 6 ou 5 dias, dependendo se é ou não é ano bissexto.

O ano de 2016 do calendário gregoriano corresponde ao ano 2008 do calendário etíope.

Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com>. Acesso em: 2 out. 2024 (adaptado).

Uma pessoa que nasceu no primeiro dia de 2008 do calendário etíope calculou corretamente a data correspondente, no calendário gregoriano, ao dia do seu 13º aniversário no calendário etíope. O calendário gregoriano é adotado em diversos países ao redor do mundo, inclusive no Brasil.

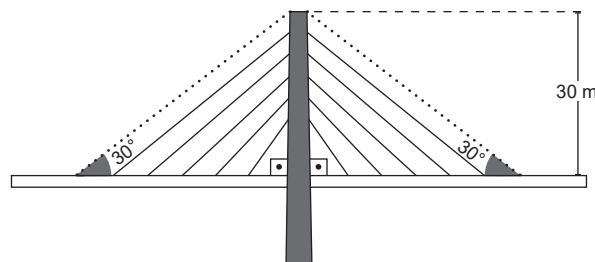
Considere que os calendários etíope e gregoriano têm anos bissextos a cada 4 anos.

A data do calendário gregoriano obtida por essa pessoa foi

- Ⓐ 10 de setembro de 2021.
- Ⓑ 12 de setembro de 2021.
- Ⓒ 10 de setembro de 2029.
- Ⓓ 11 de setembro de 2029.
- Ⓔ 12 de setembro de 2029.

QUESTÃO 165

A equipe de engenharia responsável pelo reparo de uma ponte estaiada decidiu inserir cabos adicionais na haste que sustenta a estrutura. Os dois novos cabos, indicados na figura a seguir por linhas pontilhadas, serão presos à haste a uma altura de 30 m, um de cada lado dela, de modo a formarem ângulos de 30° com a base horizontal da ponte. A figura ilustra essa estrutura, sendo os cabos do lado direito da haste congruentes aos respectivos cabos do lado esquerdo.



Para a aquisição dos cabos necessários para o reparo, foram mapeadas cinco opções de compra, que estão indicadas a seguir.

- **Opção I:** 2 rolos de 50 m, totalizando 100 m de cabo;
- **Opção II:** 3 rolos de 45 m, totalizando 135 m de cabo;
- **Opção III:** 4 rolos de 40 m, totalizando 160 m de cabo;
- **Opção IV:** 2 rolos de 50 m e 1 rolo de 40 m, totalizando 140 m de cabo;
- **Opção V:** 3 rolos de 45 m e 2 rolos de 40 m, totalizando 215 m de cabo.

Deve ser efetuada a compra que atende às necessidades da equipe com o menor desperdício possível de material.

Nessas condições, deve ser escolhida a opção de compra

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

QUESTÃO 166

Em uma empresa que fabrica um tipo específico de componente eletrônico, o custo de produção e a receita obtida com a venda dos produtos fabricados são modelados mensalmente de acordo com o mercado, isso porque eles variam em função do preço dos insumos, da mão de obra, da oferta e da demanda.

Em fevereiro de determinado ano, o custo de produção desse componente foi modelado pela função $C(x) = 2x + 60$ e a receita foi modelada pela função $R(x) = 4x \cdot (10 - x)$, sendo x o número de dezenas fabricadas e os valores dessas funções dados em milhar de real.

O setor comercial da empresa classifica mensalmente o resultado do lucro máximo obtido com a venda desse componente no período de acordo com o quadro a seguir.

Classificação	Lucro máximo (em milhar de real)
Ruim	$L_{\text{máx.}} \leq 21$
Regular	$21 < L_{\text{máx.}} \leq 41$
Bom	$41 < L_{\text{máx.}} \leq 61$
Ótimo	$61 < L_{\text{máx.}} \leq 101$
Excelente	$L_{\text{máx.}} > 101$

No mês citado, o lucro máximo obtido com a venda desse componente foi classificado como

- A** ruim.
- B** regular.
- C** bom.
- D** ótimo.
- E** excelente.

QUESTÃO 167

A proprietária de uma pequena loja que produz sorvete artesanal deseja adquirir embalagens descartáveis que possuam proteção térmica, a fim de facilitar as entregas do produto via *delivery*. Nessa loja, os sorvetes são vendidos em potes de 400 mL, 600 mL ou 800 mL. Após consultar alguns fornecedores de embalagens, ela reuniu cinco sugestões de modelos possíveis, todos em formato de paralelepípedo, com espessura desprezível e dimensões – comprimento, largura e altura, respectivamente – indicadas a seguir.

- **Modelo I:** 15 cm × 10 cm × 6 cm;
- **Modelo II:** 14 cm × 10 cm × 5 cm;
- **Modelo III:** 14 cm × 8 cm × 5 cm;
- **Modelo IV:** 16 cm × 12 cm × 8 cm;
- **Modelo V:** 16 cm × 10 cm × 12 cm.

Sabe-se que será escolhido o modelo de embalagem que seja suficiente para acomodar qualquer um dos três tamanhos de sorvete vendidos pela loja, com o menor desperdício possível de espaço.

Nessas condições, devem ser adquiridas embalagens do modelo

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

QUESTÃO 168

Em uma central de atendimento telefônico, a produtividade diária dos atendentes corresponde ao número de atendimentos realizados por eles em uma hora, em média. Um atendente dessa central, que trabalha 4 horas diárias e realiza, em média, 150 atendimentos por dia, recebeu uma proposta de seu gerente para aumentar sua carga horária diária em 25%. Com isso, espera-se que sua produtividade aumente em 20%. Caso a expectativa seja alcançada, além do aumento salarial previsto pelo aumento da carga horária, o atendente receberá um bônus de 30% do seu atual salário.

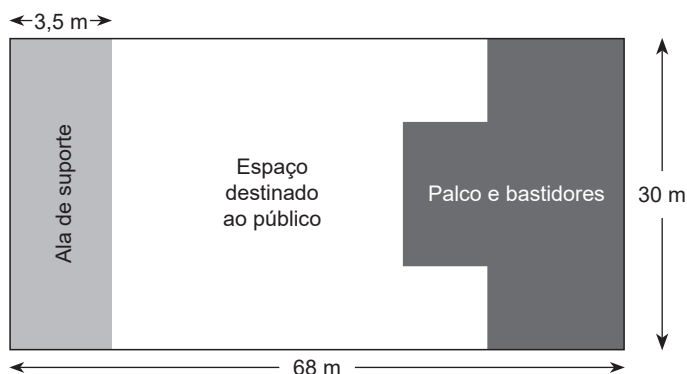
Para receber a bonificação, o número mínimo de atendimentos que esse atendente deve realizar a mais por dia é igual a

- A** 30.
- B** 38.
- C** 75.
- D** 84.
- E** 94.

QUESTÃO 169

Um *show* será realizado em um local que possui formato retangular. De acordo com o planejamento inicial dos organizadores, a estrutura de palco e de bastidores ocuparia 540 m^2 da área do local, e o espaço restante seria destinado exclusivamente aos espectadores do evento. Nessa configuração, foram liberados para venda 4500 ingressos.

Devido a alterações no regimento do local, a equipe organizadora foi informada de que seria necessário reduzir a área destinada ao público, de modo a ceder espaço para uma ala de suporte, de formato retangular, contendo saídas de emergência, postos de distribuição de água e estações de primeiros socorros, conforme ilustrado na figura a seguir.



Sabe-se que, por critérios de segurança, a quantidade de ingressos disponibilizados para o evento deve se manter diretamente proporcional à área, em metro quadrado, disponível para o público no local.

Quantos ingressos devem ser retirados de circulação para que os critérios de segurança sejam cumpridos após a inserção da ala de suporte?

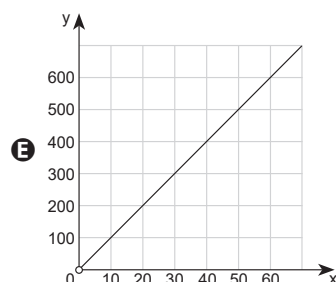
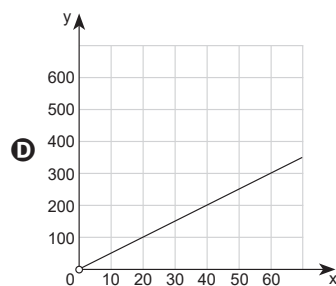
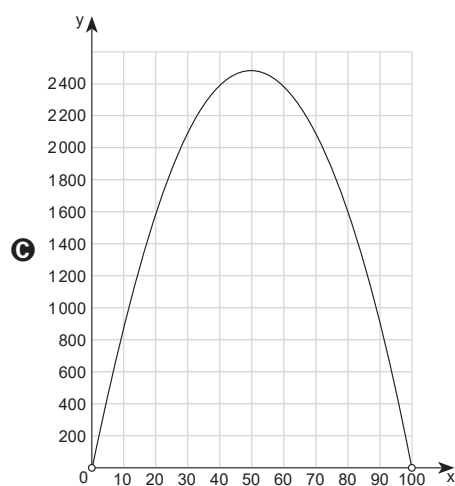
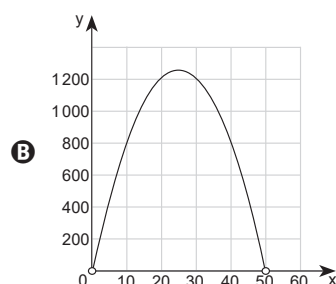
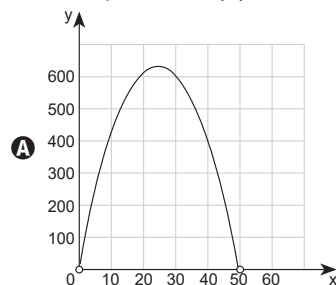
- A 105
- B 232
- C 244
- D 315
- E 339

QUESTÃO 170

Um fazendeiro pretende construir um cercado de formato retangular em sua propriedade para proteger suas ovelhas de predadores. Com o intuito de garantir a maior área possível para os animais pastarem, ele utilizará completamente um rolo de 100 metros de cerca no local.

Considere que o cercado terá comprimento igual a x metro e área igual a y metro quadrado.

O gráfico que melhor representa a relação entre a área (y) e o comprimento (x) do cercado é

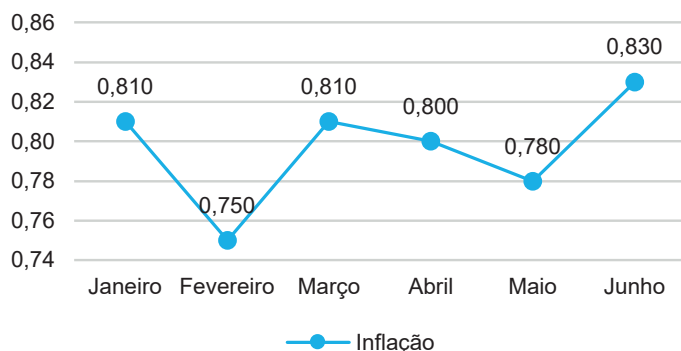


QUESTÃO 171

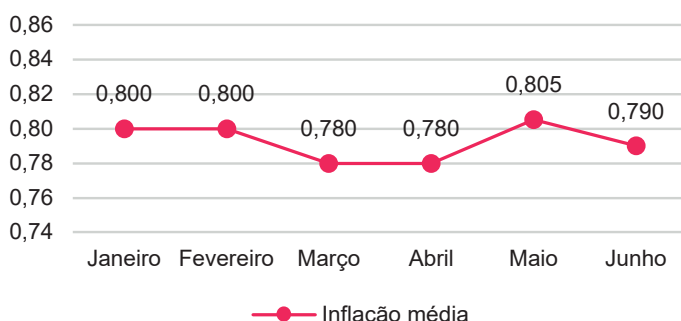
Em um determinado país, a inflação só é considerada estável quando a variação em relação ao mês anterior não ultrapassa 0,04 ponto percentual e a inflação média dos dois meses anteriores não ultrapassa 0,79%.

Os gráficos a seguir apresentam, para cada mês do 1º semestre de 2025, previsões das taxas de inflação e de inflação média dos dois meses anteriores.

Inflação mensal (%)



Inflação média dos dois meses anteriores (%)



Uma pessoa pretende comprar um imóvel no semestre indicado e decidiu fazer a compra no mês em que a inflação prevista se manteve estável, segundo os critérios estabelecidos no país.

De acordo com as informações dos gráficos, em qual mês essa pessoa irá realizar a compra?

- A** Fevereiro
- B** Março
- C** Abril
- D** Maio
- E** Junho

QUESTÃO 172

Durante uma oficina de dobraduras, um professor pediu que os alunos cortassem um quadrado de papel ABCD, com centro no ponto O. Em seguida, eles deveriam marcar, com uma dobra, a diagonal AC desse quadrado (Figura 1) e unir os vértices B e D ao centro O (Figura 2), gerando quatro novos pontos – E, F, G e H. Por fim, os alunos deveriam desfazer a dobradura que formou o triângulo OGH e, então, unir o ponto C ao ponto F, de modo que os segmentos FG e CD passem a ser coincidentes e paralelos à nova dobra realizada.

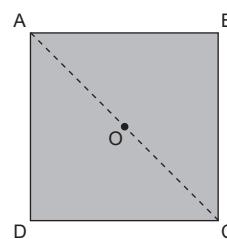


Figura 1

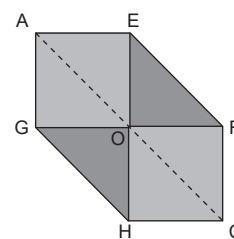
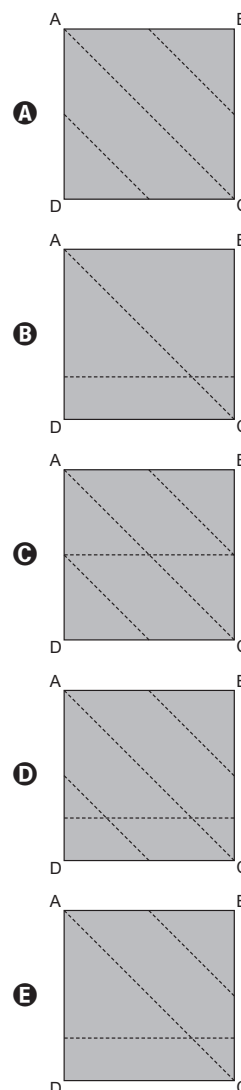


Figura 2

Qual figura melhor representa as marcações obtidas no papel após desfeitas as dobraduras?



QUESTÃO 173

Durante o processo de limpeza de uma piscina, uma substância indesejada foi diluída na água. Ao todo, 5000 g da substância foram diluídos, formando 1000 L de uma solução homogênea. Para realizar a retirada da substância, uma pessoa utilizou a seguinte estratégia: retirar 100 L da solução da piscina a cada 1 hora, descartando-a e colocando em seu lugar 100 L de água limpa; em seguida, misturar a nova solução obtida de modo a torná-la homogênea e repetir o processo quantas vezes forem necessárias.

Considere 0,656 como aproximação para $0,9^4$.

A massa da substância, em grama, que restou na piscina imediatamente após a quarta execução do procedimento foi de

- A 1720.
- B 2000.
- C 3000.
- D 3280.
- E 3645.

QUESTÃO 174

Uma rede de supermercados realizou uma pesquisa com 200 clientes acerca da quantidade de vezes que eles haviam visitado o supermercado durante determinado mês do ano. Os dados obtidos estão apresentados no quadro a seguir.

Número de visitas no mês	Número de clientes
1	60
2	50
3	40
4	30
5	20

A mediana do número de visitas no mês realizadas pelos clientes que participaram da pesquisa é

- A 1,0.
- B 1,5.
- C 2,0.
- D 3,0.
- E 4,5.

QUESTÃO 175

Os números triangulares são representados, a partir do segundo, por triângulos equiláteros. A figura a seguir mostra os cinco primeiros números triangulares. A partir dela, observa-se que o primeiro número triangular é formado por apenas um ponto; o segundo é formado adicionando-se dois pontos à base do primeiro número; o terceiro, adicionando-se três pontos à base do segundo, e assim sucessivamente.



Quantos pontos são usados para representar os 10 primeiros números triangulares?

- A 27
- B 55
- C 136
- D 220
- E 280

QUESTÃO 176

Uma empresa de marmita congelada permite a personalização de todas as opções disponíveis no cardápio, possibilitando que o cliente indique as quantidades desejadas de proteína e carboidrato. A partir dessa indicação, o preço individual das marmitas é calculado com base na tabela de preços a seguir.

Item	Preço (R\$/kg)
Proteína	30,00
Carboidrato	10,00

Certa vez, um cliente selecionou três opções de marmita, ajustando as quantidades de proteína e carboidrato de acordo com as especificações a seguir.

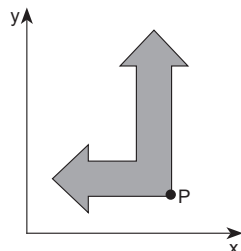
Marmita	Quantidade de proteína (kg)	Quantidade de carboidrato (kg)
A	0,10	0,20
B	0,15	0,15
C	0,20	0,10

Com a personalização, a marmita mais barata foi a

- A A, com economia de R\$ 3,00 em relação à mais cara.
- B A, com economia de R\$ 2,00 em relação à mais cara.
- C B, com economia de R\$ 1,50 em relação à mais cara.
- D B, com economia de R\$ 1,00 em relação à mais cara.
- E C, com economia de R\$ 0,50 em relação à mais cara.

QUESTÃO 177

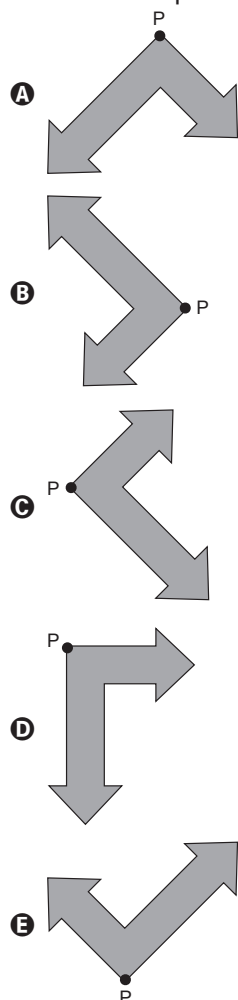
Durante o processo de construção do logotipo de uma empresa, foi elaborado o símbolo a seguir, representado em um *software* que utiliza os eixos cartesianos para a orientação.



Depois de conversar com o idealizador da marca, a equipe de *design* optou por modificar o símbolo utilizando algumas transformações isométricas, as quais preservam as distâncias entre os pontos. Assim, a figura passou por uma sequência de quatro transformações, na seguinte ordem:

- 1ª) reflexão em torno do eixo y ;
- 2ª) rotação de 90° no sentido horário, com centro de rotação no ponto P ;
- 3ª) reflexão em torno do eixo x ;
- 4ª) rotação de 45° no sentido anti-horário, com centro de rotação no ponto P .

Ao final da sequência, o logotipo obtido para a empresa foi



QUESTÃO 178

O sistema de numeração mais utilizado pelos chineses ao longo da história – e que ainda é usado em algumas ocasiões – é formado por treze símbolos fundamentais:

一	二	三	四	五	六	七	八	九
1	2	3	4	5	6	7	8	9
十	百	千	萬					
10	100	1000	10000					

Nesse sistema, dezenas, centenas, milhares e dezenas de milhares são expressos de acordo com o princípio multiplicativo. Isso significa que, para representar o número 20, por exemplo, devem-se escrever, lado a lado, os símbolos do 2 e do 10, que multiplicados resultam em 20. Observe, no exemplo a seguir, como as multiplicações se aplicam na escrita dos números chineses.

$$\begin{array}{ccccccc} \text{七} & \text{萬} & \text{九} & \text{千} & \text{五} & \text{百} & \text{六} & \text{十} & \text{四} \\ 7 \times 10000 & + & 9 \times 1000 & + & 5 \times 100 & + & 6 \times 10 & + & 4 \\ & & & & & & & & 79564 \end{array}$$

Disponível em: <https://www.invivo.fiocruz.br>. Acesso em: 14 set. 2024 (adaptado).

Admita que os fatores das multiplicações presentes na escrita dos números chineses representam, respectivamente, quantas unidades dos grupos de ordem superior são necessárias e as unidades dessas ordens.

Com base nessas informações, a representação do número 84 672 no sistema de numeração chinês é

- A 八千四千六十七一二
- B 八萬四千六百七十二
- C 萬八千四百六十七二
- D 千八百四十六一七二
- E 八四十六百七千二萬

QUESTÃO 179

Uma pesquisa acerca dos receios do consumidor brasileiro em relação ao uso de aplicativos móveis contou com a participação de 2000 pessoas. Cada uma delas escolheu entre dois indicadores: invasão de privacidade ou fraudes, sendo possível a escolha de ambos. Os resultados revelaram que 61,3% dos entrevistados possuem receio de invasão de privacidade e que 54,5% possuem receio de fraudes.

Qual foi o número de entrevistados que escolheu ambos os indicadores em relação ao uso de aplicativos móveis?

- A 116
- B 136
- C 316
- D 1090
- E 1226

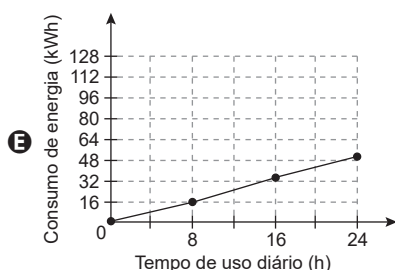
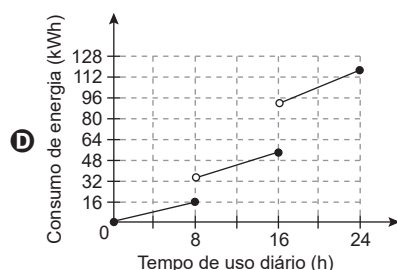
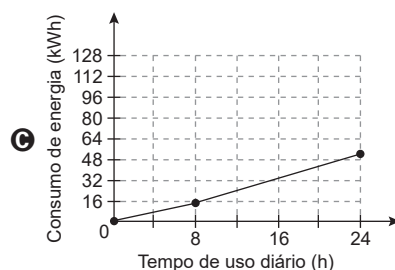
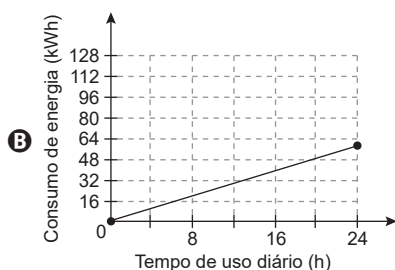
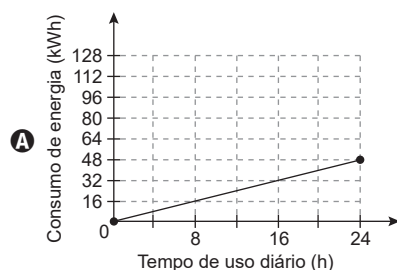
QUESTÃO 180

Em um condomínio que adota práticas sustentáveis, há uma política de incentivo ao consumo consciente de energia elétrica. Nela, ficou estabelecido que o tempo de uso de aparelhos de alto consumo, como o ar-condicionado, deve ser monitorado por meio de um aplicativo e que qualquer uso acima de 8 horas por dia deve resultar em uma cobrança adicional de energia. O objetivo é promover o uso racional da energia, incentivando os moradores a limitarem o tempo de uso de aparelhos de alto consumo, especialmente nos períodos de pico de demanda.

Um morador desse condomínio possui um ar-condicionado de 2 kW de potência. Considerando essa política, o consumo diário de energia elétrica desse eletrodoméstico, para o cálculo da cobrança adicional, é computado por meio do aplicativo da seguinte maneira:

- Para um tempo de uso igual ou inferior a 8 horas, é considerado o consumo real do aparelho, que é de 2 kWh a cada hora;
- Para um tempo de uso superior a 8 horas e igual ou inferior a 16 horas, é considerado o consumo real do aparelho acrescido de 20% para o tempo que ultrapassa 8 horas, isto é, o consumo é calculado simulando-se um aparelho de maior consumo;
- Por fim, para um tempo de uso superior a 16 horas, é considerado o consumo real do aparelho acrescido de 25% para o tempo que ultrapassa 16 horas.

O gráfico que melhor relaciona o consumo de energia elétrica, em kWh, computado pelo aplicativo e o tempo de uso diário, em hora, desse ar-condicionado é



1º Simulado SAS enem 2025

Copyright © 2025 de SAS Educação – Todos os direitos reservados.
Este simulado é protegido por direitos autorais do SAS Educação e seu uso é exclusivo às instituições de ensino parceiras e aos alunos da plataforma, não podendo ser reproduzido, copiado ou compartilhado sem autorização expressa, por escrito, sob pena de caracterização de ato ilícito pela violação de direitos autorais.