

QUESTÃO 91 3GXU

A deficiência de hormônio de crescimento (GH) atinge uma em cada 15 mil crianças e o tratamento indicado é a reposição hormonal. Na produção sintética desse hormônio para fins terapêuticos, obtêm-se, a partir de uma hipófise (glândula onde é liberado o hormônio), o gene que codifica a produção do hormônio e, nele, são feitas modificações para atender as necessidades da bactéria onde o GH será produzido. O material é inserido numa molécula de DNA bacteriano, o plasmídeo, que é então colocado dentro de uma bactéria, que passará a produzir o hormônio.

Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br>>
Acesso em: 1 jul. 2024 (Adaptação).

Essas bactérias passam a produzir o hormônio pois recebem os(as)

- A sequências do DNA codificante.
- B trincas de bases do RNAm transcrito.
- C cromossomos das células hipofisárias.
- D enzimas de restrição de outras bactérias.
- E aminoácidos para a síntese de proteínas.

Alternativa A

Resolução: As bactérias conseguem produzir o hormônio, pois recebem o gene que contém as informações para a sua produção. Esse gene, extraído da hipófise humana, é modificado e inserido no plasmídeo bacteriano. Uma vez dentro da bactéria, o gene é transcrito em RNAm e, posteriormente, traduzido. Assim, ao fornecer à bactéria o DNA codificante, ela ganha a capacidade de produzir o hormônio de forma contínua e eficiente. Portanto, a alternativa A está correta. A alternativa B está incorreta, pois as trincas de bases do RNAm resultam da transcrição do DNA, mas, sem o DNA codificante, a bactéria não pode produzir o RNAm necessário. A alternativa C está incorreta, pois os cromossomos das células hipofisárias não são utilizados, apenas o gene específico que codifica o hormônio é inserido na bactéria. A alternativa D está incorreta, pois as enzimas de restrição são usadas para cortar o DNA em pontos específicos. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois a informação genética, por meio das sequências de DNA, é necessária para a síntese de proteínas específicas, como o GH, e não os aminoácidos.

QUESTÃO 92 QZKW

A cidade de Cotia, na região Metropolitana de São Paulo, vai receber quatro dos homens mais fortes do planeta. Eles se enfrentarão pelo título de campeão do Força Bruta 2023.

Dentre outras provas, eles participarão do Arremesso de Barril, na qual os atletas lançam verticalmente barris de seis pesos diferentes (15 kg, 16 kg, 17 kg, 18 kg, 19 kg e 20 kg) por cima de uma barra de 5 metros de altura. Ganha quem arremessar o maior número de barris no tempo de 60 segundos.

Disponível em: <<https://saladanoticia.com.br>>.
Acesso em: 16 jul. 2024 (Adaptação).

No primeiro lançamento, o atleta campeão arremessou o barril de 15 kg a uma velocidade inicial de 13 m/s ultrapassando facilmente a barreira. Considere que a aceleração da gravidade é igual a 10 m/s².

Qual foi o tempo aproximado que o barril de 15 kg levou desde o momento do lançamento até retornar à sua posição inicial?

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

Alternativa E

Resolução: A partir da descrição do evento, pode-se constatar que o lançamento de barril é um movimento vertical, em que a velocidade do objeto, ao alcançar a altura máxima, é igual a zero. Pela função horária da velocidade, tem-se que o tempo que o barril lançado levará para alcançar a altura máxima é igual a:

$$v = v_0 - gt$$

$$0 = 13 - 10t$$

$$t = 1,3 \text{ s}$$

Uma vez que a queda do barril levará o mesmo tempo, o tempo total é igual a 2,6 s. Portanto, a alternativa E está correta.

QUESTÃO 93 8LBU

O minério de ferro (constituído principalmente de uma mistura de óxidos desse elemento) é um dos mais importantes bens minerais para o desenvolvimento industrial da nação, uma vez que é parte essencial da indústria do aço, onde mundialmente cerca de 98% de todo o minério de ferro extraído é utilizado. O Brasil e a Austrália dominam a produção mundial de ferro, cada um com cerca de um terço das exportações totais no mundo. No entanto, além de possuir cerca de 13% das reservas mundiais, o minério de ferro brasileiro apresenta maior teor de ferro (62%) em relação à média mundial. Anualmente, são produzidos cerca de 220 milhões de toneladas de minério de ferro no Brasil.

Disponível em: <<http://recursomineralmg.codemge.com.br>>.
Acesso em: 14 dez. 2021 (Adaptação).

A quantidade de ferro (Fe) extraída anualmente no Brasil, em mol, é de, aproximadamente,

Dado: Massa molar do Fe = 56 g.mol^{-1} .

- A $2,43 \cdot 10^9$.
- B $3,93 \cdot 10^9$.
- C $2,43 \cdot 10^{12}$.
- D $3,93 \cdot 10^{12}$.
- E $7,86 \cdot 10^{12}$.

Alternativa C

Resolução: Segundo o texto, anualmente são produzidas cerca de 220 milhões de toneladas de minério de ferro no Brasil. No entanto, é necessário levar em consideração que o minério de ferro brasileiro apresenta um teor de, aproximadamente, 62% de ferro. Dessa forma, tem-se:

$$\begin{aligned} 220 \cdot 10^{12} \text{ g} &\text{ — } 100\% \\ x &\text{ — } 62\% \\ x &= 1,36 \cdot 10^{14} \text{ g} \end{aligned}$$

Em seguida, basta relacionar esse valor com a massa molar do ferro e determinar a quantidade, em mol, que é extraída. Observe:

$$\begin{aligned} 1 \text{ mol de Fe} &\text{ — } 56 \text{ g} \\ y &\text{ — } 1,36 \cdot 10^{14} \text{ g} \\ y &= 2,43 \cdot 10^{12} \text{ mol de Fe} \end{aligned}$$

Logo, a alternativa C é a correta.

QUESTÃO 94

CH8Z

Um lago rodeado de palmeiras no meio do deserto. Isso é o que se chama de oásis. Ou melhor, seria um oásis, se não fosse apenas uma miragem. É sempre assim que acontece nos desenhos animados: o viajante cansado e com sede corre em direção àquele oásis tropical e somente quando está prestes a mergulhar é que o lago, junto com todas as palmeiras, desaparece. Embora pareça ficção, as miragens realmente existem e podem fazer parecer que há água onde não tem. Você também não precisa estar num deserto para ver uma miragem. Elas acontecem com uma certa frequência, por exemplo, em grandes rodovias em dias de calor intenso. De longe, você vê a imagem de um veículo que parece refletido no asfalto da estrada, dando a nítida impressão de que o asfalto está molhado e que o veículo foi refletido por uma poça d'água.

Disponível em: <www.invivo.fiocruz.br>.
Acesso em: 17 maio 2024.

O fenômeno descrito está relacionado ao fato de que a luz passa por sucessivas refrações devido à

- A temperatura do ar.
- B pressão atmosférica.
- C umidade relativa do ar.
- D intensidade da luz solar.
- E composição atmosférica.

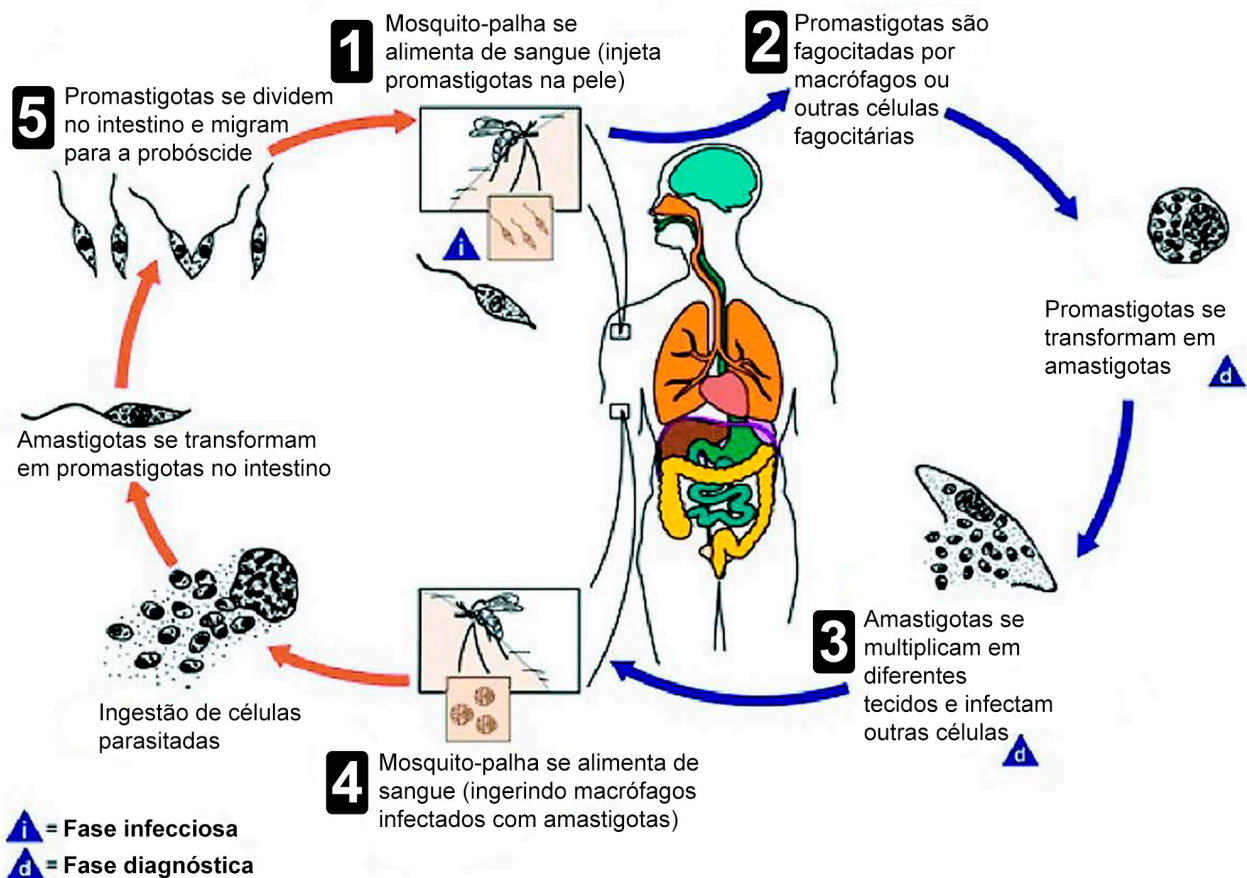
Alternativa A

Resolução: O texto apresenta situações diferentes em que é possível perceber o fenômeno da miragem: no deserto ou em rodovias em dias de altas temperaturas, ou seja, ambos os cenários apresentam a característica de possuir altas temperaturas. O que ocorre é que o índice de refração diminui com o aumento da temperatura, dessa forma, em uma determinada temperatura, os raios de luz sofrem reflexão total, dando a impressão de que existe uma superfície refletora naquele lugar, como a água. Portanto, a alternativa A está correta.

QUESTÃO 95

LØKB

A imagem ilustra o ciclo de vida da *Leishmania sp.*, protozoário que, além de infectar seres humanos, pode ser encontrado em outros mamíferos, como animais domésticos. Em determinados casos, recomenda-se o sacrifício dos animais contaminados como forma de profilaxia contra a leishmaniose.



Disponível em: <www.cdc.gov>. Acesso em: 1 jul. 2024 (Adaptação).

Essa medida profilática visa interromper o ciclo do parasita na etapa indicada em

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

Alternativa D

Resolução: Na etapa 4 ocorre a contaminação do mosquito vetor. A medida profilática descrita no texto visa prevenir a disseminação da leishmaniose ao eliminar a fonte de infecção para mosquitos vetores, que se alimentam de sangue e ingerem macrófagos infectados. Essa medida busca reduzir a incidência da doença, principalmente em áreas endêmicas. Portanto, está correta a alternativa D. A alternativa A está incorreta, pois medidas para eliminar a etapa 1 são aquelas que visam à eliminação do mosquito ou ao impedimento da picada em seres humanos, como a limpeza de terrenos, para evitar sua proliferação, e o uso de repelentes. A alternativa B está incorreta, pois a etapa 2 ocorre no interior do organismo humano ou do animal contaminado, ou seja, após a picada. A alternativa C está incorreta, pois a etapa 3, assim como a 2, ocorre no mamífero contaminado, e sua interrupção só é possível com a administração de medicamentos próprios para o combate ao protozoário. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois a etapa 5 acontece no interior do mosquito-palha e sua interrupção é feita com medidas que visam à eliminação do vetor, como o uso de inseticidas próprios para combatê-lo.

QUESTÃO 96

717D

Presente nas artes visuais, na mitologia de Narciso, na madrasta má da Branca de Neve ou no sorriso sedutor do gato da Alice, o uso do espelho o transformou em dispositivo do olhar, do ver o que não se pode ver a olho nu, diretamente. Um espelho levemente arredondado, por exemplo, é capaz de mostrar mais do cenário no entorno, numa imagem que sintetiza os elementos visíveis num campo amplo, sendo capaz de destacar visões inusitadas, esgarçando os limites do reconhecimento e confundindo identidades.

Espelho, espelho meu. Disponível em: <www.revistas.usp.br>. Acesso em: 2 jul. 2024 (Adaptação).

O tipo de espelho descrito pela autora é denominado

- A plano.
- B difuso.
- C côncavo.
- D convexo.
- E especular.

Alternativa D

Resolução: Como o texto informa, o espelho levemente arredondado, que permite mostrar mais do cenário, é um típico espelho convexo, amplamente utilizado em retrovisores de veículos automotores para aumentar o campo de visão do motorista, por exemplo. Portanto, a alternativa D está correta.

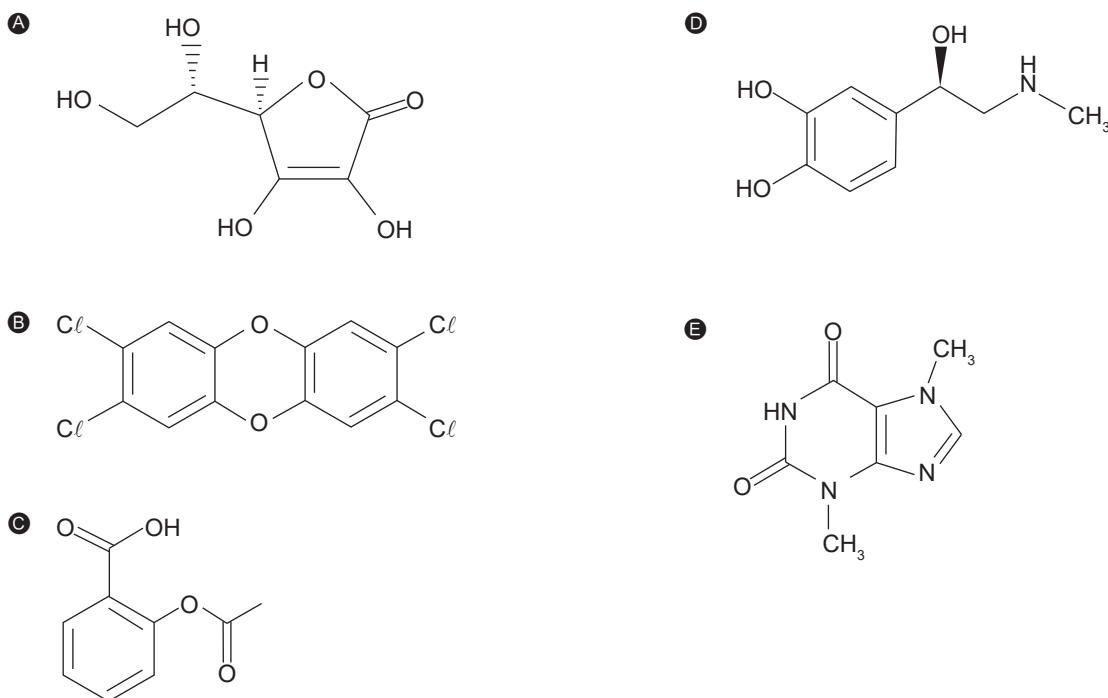
QUESTÃO 97

SJ3L

Os peixes que vivem em águas poluídas, quando em contato com substâncias apolares, tendem a absorver muitas delas por meio de um processo denominado bioacumulação. Essas substâncias são absorvidas pela gordura deles, que funciona, nesse caso, como um solvente que extrai a substância química da água.

GRASSI, M. T. As águas do planeta Terra. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*, 2001 (Adaptação).

Com base nas informações, a substância que é mais facilmente bioacumulada por esses peixes é:



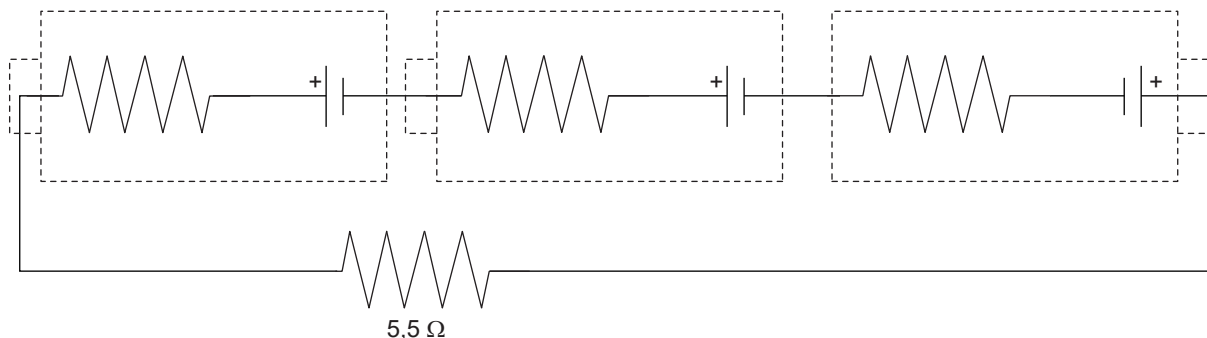
Alternativa B

Resolução: Segundo o texto, os peixes que vivem em águas poluídas, quando em contato com substâncias apolares, tendem a absorver muitas delas pela gordura deles, que funciona como um solvente que extrai a substância química da água. Nesse caso, a substância que será mais facilmente absorvida por esses peixes é a de caráter mais apolar, isto é, a mais simétrica, que, no caso, está representada na alternativa B.

QUESTÃO 98

CBKN

Um barbeador elétrico funciona com três baterias de 1,5 V e de resistência interna igual 1,5 Ω cada, conectadas em série. O barbeador possui uma resistência de 5,5 Ω , sendo esperado uma corrente de 0,45 A para seu funcionamento. Ao trocar as baterias do barbeador, uma pessoa remonta o cortador na configuração ilustrada pelo circuito a seguir:



Montado nessa configuração, qual o valor da corrente, em miliampere, que passa pelo barbeador?

- A 150
- B 210
- C 270
- D 300
- E 450

Alternativa A

Resolução: Pela configuração do circuito, percebe-se que uma das pilhas está na posição contrária em relação às outras duas. Dessa forma, a força eletromotriz das pilhas é igual a:

$$\varepsilon = 1,5 + 1,5 - 1,5$$

$$\varepsilon = 1,5\text{ V}$$

Logo, utilizando a 1ª Lei de Ohm, determina-se a corrente total do circuito:

$$V = R \cdot i$$

$$1,5 = (3 \cdot 1,5 + 5,5) \cdot i$$

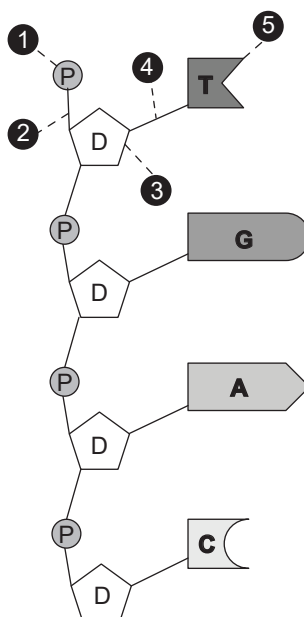
$$i = 0,15\text{ A} = 150\text{ mA}$$

Portanto, a alternativa A está correta.

QUESTÃO 99

TYEC

A ilustração a seguir mostra, esquematicamente, os componentes de uma molécula simples de DNA.



Qual desses componentes estaria alterado em caso de uma mutação gênica?

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

Alternativa E

Resolução: Um nucleotídeo é constituído por um grupamento fosfato (1), por uma pentose (3) e por uma base nitrogenada (5). Os números 2 e 4 se referem às ligações covalentes entre esses componentes. Em uma mutação, um desoxirribonucleotídeo será inserido, erroneamente, no lugar de outro. A única diferença entre eles será quanto a sua base nitrogenada. A mutação altera, assim, a sequência de bases no DNA. Portanto, a alternativa correta é a E. As outras alternativas se referem a componentes do nucleotídeo que não se alteram no caso da ocorrência de uma mutação e, com isso, estão incorretas.

QUESTÃO 100

M51A

Uma empresa que fabrica joias realiza testes periódicos nos materiais recebidos de seus fornecedores para verificar a qualidade e assegurar que o pedido corresponde ao especificado. Para isso, eles comparam uma pequena amostra de 100 g do material fornecido com 100 g do material de controle, do qual têm certeza da composição correta. Durante esses testes, eles medem a variação de temperatura ao aplicar uma quantidade de calor Q a ambas as amostras. Em um desses testes, foi observado que o material fornecido apresentou uma variação de temperatura 50% maior do que o material de controle.

A partir do que foi observado no teste, a empresa verificou que a amostra fornecida possui, em relação à amostra de controle,

- A menor calor específico.
- B maior capacidade térmica.
- C menor condutividade térmica.
- D maior área da secção transversal.
- E maior coeficiente de dilatação térmica.

Alternativa A

Resolução: A quantidade de calor cedida a ambos os materiais é igual. Dessa forma, é possível construir a seguinte igualdade:

$$m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta T_1 = m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta T_2$$

Em que o material 1 se refere ao material fornecido, e o material 2 ao controle. Como a massa é igual e a variação de temperatura do material fornecido é maior em 50% em relação ao material controle, então:

$$c_1 \cdot 1,5\Delta T_2 = c_2 \cdot \Delta T_2$$

$$c_1 = \frac{c_2}{1,5}$$

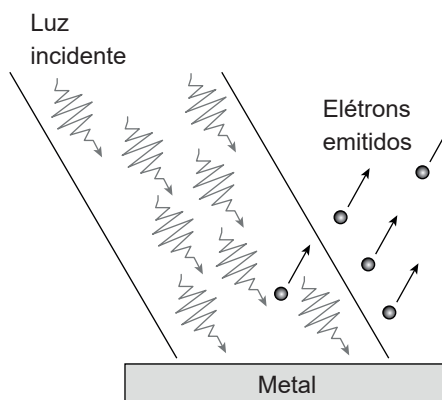
$$c_1 < c_2$$

Portanto, a alternativa A está correta.

QUESTÃO 101

RYEK

No fim do século XIX, uma série de experimentos demonstraram que elétrons podem ser emitidos de uma superfície metálica quando ela interage com um feixe luminoso de frequência suficientemente alta. Esse fenômeno, conhecido como “efeito fotoelétrico”, forneceu uma importante evidência de que a luz é quantizada, assim como a energia dos elétrons. Além disso, descobriu-se que essa energia é proporcional à frequência da luz utilizada no experimento. Veja:



Disponível em: <www.if.ufrgs.br>.
Acesso em: 12 maio 2024 (Adaptação).

No experimento descrito, é conveniente utilizar um metal, pois essas substâncias são constituídas de átomos com baixos valores de

- A densidade.
- B raio atômico.
- C ponto de fusão.
- D eletropositividade.
- E potencial de ionização.

Alternativa E

Resolução: A energia necessária para remover um elétron do nível mais externo de um átomo neutro de um metal é relativamente baixa, o que torna vantajosa a sua utilização em experimentos envolvendo o “efeito fotoelétrico”. Essa energia é conhecida como energia de ionização ou potencial de ionização. Logo, a alternativa E está correta.

QUESTÃO 102 LO28

A Caatinga é um dos biomas brasileiros mais representativos, e apresenta uma série de desafios ambientais para os organismos que habitam essa região árida. As características adaptativas dos seres vivos na Caatinga refletem suas estratégias para lidar com a escassez de água e as condições climáticas adversas desse ambiente.

Disponível em: < www.jornal.usp.br >.
Acesso em: 26 jun. 2024 (Adaptação).

Uma característica adaptativa comumente encontrada em espécies desse bioma é o(a)

- A** hibernação no inverno em mamíferos.
- B** registro de folhas reduzidas em plantas.
- C** ocorrência de raízes aéreas em mangue.
- D** acúmulo de gordura superficial em répteis.
- E** presença de raízes superficiais em árvores.

Alternativa B

Resolução: A Caatinga é um bioma caracterizado por clima semiárido, com temperaturas elevadas e precipitação irregular. As plantas e os animais que habitam a Caatinga desenvolveram diversas adaptações para sobreviver nessas condições. Uma das principais adaptações das plantas da Caatinga é a redução das folhas para diminuir a perda de água por transpiração. Portanto, está correta a alternativa B. A alternativa A está incorreta, pois a hibernação é uma estratégia utilizada por certos animais em climas frios, não em climas áridos como o da Caatinga. A alternativa C está incorreta, pois, apesar de apresentar raízes aéreas, o mangue não é encontrado na Caatinga, e sim na Mata Atlântica. A alternativa D está incorreta, pois o acúmulo de gordura superficial está relacionado com a manutenção da temperatura corporal, sendo observada em ambientes frios. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois a água disponível para plantas na Caatinga se encontra, principalmente, em lençóis freáticos profundos e, portanto, as espécies apresentam raízes profundas.

QUESTÃO 103 Q47F

Na retina, existem dois tipos de células fotossensoras, sendo uma delas chamada de cones, que são responsáveis pela visão diurna e pela percepção das cores. Os cones podem ser de três tipos diferentes e cada um deles responde a uma destas cores: vermelho, verde e azul; e as diversas outras cores são compostas por elas, como indica a figura.



Entre os tipos de daltonismo, existem a deuteranopia e a protanopia, em que há a ausência de receptores da cor verde e vermelha, respectivamente. Dois pacientes, um deles com deuteranopia e o outro com protanopia, realizaram um teste para diagnóstico ao mesmo tempo. Nesse teste, eles deveriam identificar as cores de recortes de cartolina que foram exibidas. Foram utilizadas apenas as cores que estão indicadas na figura.

Qual foi a única cor identificada igualmente pelos pacientes?

- A** Azul.
- B** Ciano.
- C** Branco.
- D** Amarelo.
- E** Magenta.

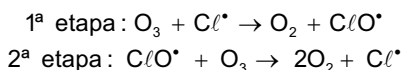
Alternativa A

Resolução: De acordo com o texto, pessoas com deuteranopia e protanopia não possuem receptores da cor verde e vermelha. Analisando a figura, a única cor que não deriva das cores verde e vermelho é o azul. Logo, a única cor que os dois pacientes conseguem distinguir igualmente é o azul. Portanto, a alternativa A está correta.

QUESTÃO 104 ES83

A concentração dos gases clorofluorcarbonetos (CFCs), banidos há mais de uma década por causa da destruição da camada de ozônio, tem aumentado na atmosfera e preocupado cientistas. Os CFCs são compostos químicos que contêm cloro e flúor ligados a cadeias carbônicas pequenas. O ozônio, O₃, presente na atmosfera, protege o planeta da radiação ultravioleta que, além de poder causar câncer de pele, enfraquece o sistema imunológico humano.

A ação destes gases, como o CF_2Cl_2 , inicia-se com a produção de átomos de cloro livres (Cl^\bullet), pela interação das moléculas do gás com a radiação solar, conforme representado nas etapas a seguir:



Disponível em: <<https://amda.org.br>>.
Acesso em: 2 jul. 2024 (Adaptação).

No mecanismo de reação proposto, os átomos de cloro livres atuam

- (A) absorvendo a radiação solar.
- (B) reduzindo a variação de entalpia.
- (C) diminuindo a energia de ativação.
- (D) inibindo a formação de gás oxigênio.
- (E) alterando a estequiometria da reação.

Alternativa C

Resolução: No mecanismo de reação proposto para a degradação do ozônio (O_3), os átomos de cloro livres, que são espécies radiculares, atuam como catalisadores, acelerando essa reação. Sendo assim, o cloro radicalar participa da reação sem alterar a entalpia da reação, mas proporcionando um caminho com energia de ativação mais baixa. Logo, a alternativa C está correta.

QUESTÃO 105

ØBW5

Se os cactos não têm folhas, onde fazem fotossíntese? No próprio corpo do cacto. Ele é verde por causa da clorofila e é nele que ficam os estômatos. O problema é que, quando estão abertos, não deixam só o gás entrar: também deixam a água sair. Na Amazônia, em que há muita chuva, isso não é um problema, no deserto, porém, estômatos abertos durante o dia são sinônimo de ressecar até a morte, por isso, as xerófitas (plantas de climas áridos) adotam uma estratégia diferente: abrem seus estômatos só durante à noite, quando esfria e a desidratação cai. Por meio do metabolismo ácido das crassuláceas, que evoluiu por seleção natural em resposta às condições severas do deserto, os cactos armazenam CO_2 na forma de um ácido.

Disponível em: <<https://super.abril.com.br>>.
Acesso em: 28 jun. 2024 (Adaptação).

Essa adaptação das xerófitas possibilita

- (A) usar o CO_2 durante o dia.
- (B) diminuir a taxa respiratória.
- (C) reduzir a produção de glicose.
- (D) aumentar a transpiração à noite.
- (E) realizar fotossíntese durante a noite.

Alternativa A

Resolução: A adaptação das xerófitas permite que o CO_2 fixado à noite, quando os estômatos estão abertos, seja armazenado em forma de ácidos orgânicos. Durante o dia, esses ácidos são convertidos novamente em CO_2 , que é então usado no ciclo de Calvin para a produção de glicose durante a fotossíntese. Essa adaptação minimiza a perda de água, já que os estômatos permanecem fechados durante o dia. Portanto, a alternativa A está correta. A alternativa B está incorreta, pois a respiração celular ocorre continuamente, independentemente do ciclo de abertura dos estômatos. A alternativa C está incorreta, pois o objetivo do Metabolismo Ácido das Crassuláceas não é reduzir a produção de glicose, mas, sim, permitir a continuação da fotossíntese em condições de estresse hídrico. A alternativa D está incorreta, pois a adaptação das xerófitas visa reduzir a transpiração, não aumentá-la. Ao abrir os estômatos à noite, quando a temperatura é mais baixa e a umidade relativa é maior, a perda de água por transpiração é minimizada. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois as plantas que utilizam o Metabolismo Ácido das Crassuláceas (MAC) fixam o CO_2 durante a noite, armazenando-o em forma de ácidos orgânicos. A fotossíntese, no entanto, requer luz solar e ocorre durante o dia.

QUESTÃO 106

SF2Ø

A eficiência dos motores a combustão interna oscila entre 12% a 30%, no entanto, com o surgimento de tecnologias avançadas, as eficiência sobem até 45%. Para tanto as condições ideais de trânsito para tal eficiência é incomum, por isso que o motor elétrico apresenta grande vantagem, no que se refere ao consumo de energia, é mais estável e constante.

ONOHARA, M. M. Comparações entre a eficiência energética de carro elétrico e de carro à combustão: uma análise dos impactos socioambientais e financeiros. *Revista De Empreendedorismo E Gestão De Micro E Pequenas Empresas*, 2022. [Fragmento]

Um veículo a combustão, equipado com a tecnologia mais avançada, utiliza uma quantidade de combustível com 200 kJ de energia para realizar uma viagem em sua condição mais ideal.

Quanta energia, em quilojoule, foi desperdiçada pelo automóvel a combustão?

- (A) 24
- (B) 90
- (C) 110
- (D) 140
- (E) 176

Alternativa C

Resolução: A eficiência de uma máquina real é a razão do trabalho realizado pelo calor fornecido a ela, isto é:

$$\eta = \frac{W}{Q_H}$$

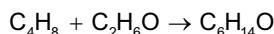
Como o trabalho é a diferença do calor fornecido pelo calor dissipado, então:

$$\eta = 1 - \frac{Q_C}{Q_H}$$
$$0,45 = 1 - \frac{Q_C}{200}$$
$$Q_C = 110 \text{ kJ}$$

Portanto, a alternativa C está correta.

QUESTÃO 107 FYP2

O 2-metoxi-2-metilpropano (MTBE) é muito utilizado como aditivo na gasolina, pois, além de aumentar a eficiência desse combustível, reduz a emissão de poluentes durante a sua queima. Porém, esse composto vem sendo substituído pelo 2-etoxi-2-metilpropano (ETBE) que, além de apresentar os mesmos benefícios, é menos solúvel em água e mais atrativo em termos de rendimento térmico. O ETBE pode ser sintetizado a partir da reação entre o 2-metilpropeno (C_4H_8) e o etanol (C_2H_6O), conforme representado na equação a seguir:



Disponível em: <<https://www.scielo.br>>.
Acesso em: 20 mai. 2024 (Adaptação).

Qual a massa aproximada de ETBE, em tonelada, produzida quando 144 m^3 de etanol com pureza igual a 80% reagem totalmente com o 2-metilpropeno?

Dados: Massas molares em $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: H = 1; C = 12 e O = 16.

Densidade do etanol = $0,8 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$.

- A 168
- B 176
- C 204
- D 209
- E 255

Alternativa C

Resolução: Inicialmente, utiliza-se o valor da densidade para determinar a massa de etanol (C_2H_6O) que reage com o 2-metilpropeno (C_4H_8):

$$0,8 \text{ g de } C_2H_6O \text{ — } 1 \text{ cm}^3$$
$$x \text{ — } 1,44 \cdot 10^8 \text{ cm}^3 (144 \text{ m}^3)$$
$$x = 1,15 \cdot 10^8 \text{ g de } C_2H_6O$$

Como o rendimento da reação é de 80%, tem-se a seguinte relação:

$$1,15 \cdot 10^8 \text{ g de } C_2H_6O \text{ — } 100\%$$
$$y \text{ — } 80\%$$
$$y = 9,2 \cdot 10^7 \text{ g de } C_2H_6O$$

De posse desse valor, é possível obter a quantidade de matéria de etanol correspondente a essa massa:

$$1 \text{ mol de } C_2H_6O \text{ — } 46 \text{ g}$$
$$z \text{ — } 9,2 \cdot 10^7 \text{ g}$$
$$z \cong 2,0 \cdot 10^6 \text{ mol de } C_2H_6O$$

Por fim, considerando que a estequiometria da reação é de 1:1, calcula-se a massa de ETBE produzida na reação:

$$1 \text{ mol de ETBE — } 102 \text{ g}$$
$$2,0 \cdot 10^6 \text{ mol de ETBE — } w$$
$$w = 204 \cdot 10^6 \text{ g (204 Ton)}$$

Logo, a alternativa C está correta.

QUESTÃO 108 31L4

Imagine um mundo totalmente árido. Diante de você está uma paisagem vulcânica, desprovida de flora e fauna. Espalhados por toda esta extensão cinza e preta estão corpos d'água rasos. Em cada uma dessas piscinas naturais é produzida uma mistura precisa de substâncias e condições físicas que poderiam servir como fonte de vida em nosso planeta. Alguns cientistas teorizam que a vida surgiu na Terra há cerca de 4 bilhões de anos. Um estudo centrado em torno de um lago que existe hoje no Canadá, oferece novas evidências que apoiam essa ideia. A descoberta poderá avançar na compreensão científica de como a vida surgiu.

Disponível em: <www.cnnbrasil.com.br>.
Acesso em: 27 jun. 2024 (Adaptação).

Essa pesquisa tem como base a hipótese para a origem da vida que considera que os primeiros seres vivos

- A possuíam respiração aeróbica.
- B vieram de outros corpos celestes.
- C surgiram de células pré-existentes.
- D foram criados por uma força divina.
- E formaram-se a partir de coacervados.

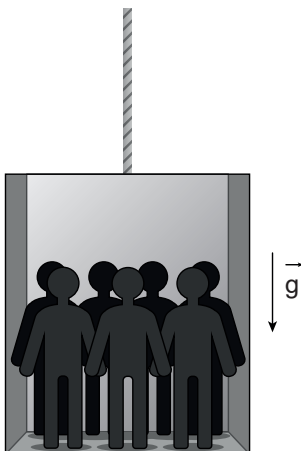
Alternativa E

Resolução: A hipótese heterotrófica para a origem química dos seres vivos defende que a Terra primitiva continha condições que propiciaram a formação de aglomerados de moléculas orgânicas, os coacervados, a partir dos quais podem ter surgido as primeiras células. Portanto, está correta a alternativa E. A alternativa A está incorreta, pois sabe-se que, quando as primeiras células surgiram, não existia gás oxigênio na atmosfera suficiente para a realização da respiração aeróbica e, por isso, nenhuma das hipóteses defende essa ideia.

A alternativa B está incorreta, pois a panspermia defende que os primeiros seres vivos da Terra vieram de outros pontos do espaço, não servindo de base para a pesquisa descrita. A alternativa C está incorreta, pois a teoria da biogênese, que argumenta que os seres vivos se originaram a partir de outros pré-existentes, não pode ser usada para explicar a origem dos primeiros organismos. Por fim, a alternativa D está incorreta, pois a criação dos seres vivos por uma força divina é uma concepção não científica para a origem da vida.

QUESTÃO 109 V5RZ

Uma equipe de manutenção de elevadores avalia o comportamento da tensão na corda utilizada para movimentar o elevador, de massa $M = 200$ kg. Para isso, consideram que o elevador está lotado na capacidade máxima de 600 kg, conforme a figura. Tanto no momento de subida quanto no de descida, a aceleração do elevador é igual a $0,1 \text{ m/s}^2$. A equipe considerou que a corda tem massa desprezível e inextensível. Considere a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , com direção e sentido ilustrados na figura.



Nas situações de subida e descida, a tensão da corda, em newton, será

- (A) subida: $T = 660$; descida: $T = 540$.
- (B) subida: $T = 880$; descida: $T = 720$.
- (C) subida: $T = 2\,020$; descida: $T = 1\,980$.
- (D) subida: $T = 6\,060$; descida: $T = 5\,940$.
- (E) subida: $T = 8\,080$; descida: $T = 7\,920$.

Alternativa E

Resolução: Considerando o sistema – elevador e pessoas – a massa total é igual a 800 kg, de forma que, na subida, pela Segunda Lei de Newton, tem-se:

$$\begin{aligned} m \cdot a &= T_s - m \cdot g \\ 800 \cdot 0,1 &= T_s - 800 \cdot 10 \\ T_s &= 8\,080 \text{ N} \end{aligned}$$

Para a situação de descida, encontra-se:

$$\begin{aligned} m \cdot a &= m \cdot g - T_d \\ 800 \cdot 0,1 &= 800 \cdot 10 - T_d \\ T_d &= 7\,920 \text{ N} \end{aligned}$$

Portanto, a alternativa E está correta.

QUESTÃO 110 HOF1

Você pode achar óbvio que a água congele a 0°C e ferva a 100°C , mas não vai encontrar muitas substâncias que permaneçam líquidas entre esses extremos. A amônia, por exemplo, congela a -78°C e ferve a -33°C . Como a amônia, a maior parte das outras substâncias químicas que ocorrem naturalmente não são nem sequer líquidas no tipo de temperatura em que existe vida na terra.

BIRCH, Hayley. *50 ideias de químicas que você precisa conhecer*. São Paulo: Planeta do Brasil, 2024 (Adaptação).

Apesar de possuírem propriedades físicas distintas, essas substâncias realizam, preferencialmente, interações denominadas

- (A) íon-dipolo.
- (B) ligações de hidrogênio.
- (C) dipolo instantâneo-dipolo induzido.
- (D) dipolo permanente-dipolo induzido.
- (E) dipolo permanente-dipolo permanente.

Alternativa B

Resolução: Os átomos de hidrogênio, que normalmente possuem apenas um próton e um elétron, podem se ligar a átomos altamente eletronegativos como nitrogênio (N), oxigênio (O) e flúor (F). Contudo, devido à forte atração do elétron pelo átomo eletronegativo, o hidrogênio (H) fica parcialmente exposto. Esse hidrogênio pode interagir diretamente com os elétrons de outra molécula, formando uma rede intensa de interações intermoleculares. Esse tipo de interação é conhecido como ligação de hidrogênio e está presente em moléculas como a água (H_2O) e a amônia (NH_3). Logo, a alternativa B está correta.

QUESTÃO 111 P7MD

Darwin foi um dos primeiros naturalistas a explorar o arquipélago de Galápagos e documentar algumas espécies de animais, como borboletas, lagartos e tartarugas. No arquipélago, Darwin observou pássaros com formatos de bico diferentes, que depois descobriu serem todos tentilhões. Olhando com atenção, notou que cada formato de bico ajudava em uma forma de alimentação: bicos largos e robustos para comer sementes duras, aqueles mais afilados para insetos e larvas, entre outros. Darwin procurou entender por que esses pássaros, que eram da mesma família, possuíam características tão diferentes.

Disponível em: <www.mostradarwin.com.br>.
Acesso em: 1 set. 2022 (Adaptação).

Qual é a explicação ecológica para os eventos observados pelo naturalista?

- Ⓐ A formação de colônias levou à superpopulação de pássaros.
- Ⓑ A predação resultou em perda de diversidade no arquipélago.
- Ⓒ A cooperação permitiu a criação de uma diversidade de nichos.
- Ⓓ A competição intraespecífica atuou como fator de seleção natural.
- Ⓔ A diversidade de produtores desfavoreceu o processo da especiação.

Alternativa D

Resolução: Os tentilhões apresentam muitas semelhanças entre si, no entanto, cada espécie apresenta uma forma altamente característica de bico, que está associada a hábitos alimentares específicos. A seleção natural, conforme proposta por Darwin, contempla fatores de seleção que atuam como motores para a evolução, como o isolamento geográfico e as relações ecológicas. O padrão observado nos tentilhões leva à conclusão de que todas as espécies se originaram de um ancestral comum, sendo a competição intraespecífica o fator de seleção que levou à diferenciação do nicho ecológico devido à escassez de alimento e consequente especiação. Assim, a alternativa D está correta. A alternativa A está incorreta, pois não há formação de colônias na população de pássaros; colônias são associações em que os seres vivos estão se relacionando ligados de forma física entre si. A alternativa B está incorreta, pois não houve predação entre os tentilhões e não ocorreu redução, mas, sim, uma maior diversidade na ilha com o passar do tempo evolutivo. A alternativa C está incorreta, pois a diversidade de tentilhões resultou de um processo de diferenciação de hábitos, e não de interações cooperativas entre os indivíduos. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois a diversidade de produtores contribuiu para a possibilidade de diversos nichos ecológicos, favorecendo a diversidade ecológica entre os tentilhões.

QUESTÃO 112

4633

Um eletricitista precisa trocar a resistência de um chuveiro elétrico conectado à uma rede elétrica de 220 V, cuja potência máxima é igual a 5 500 W. O eletricitista tem a sua disposição cinco resistores de mesmo material e comprimento, conforme a tabela a seguir:

Resistor	Resistência (Ω)
A	2,2
B	4,4
C	8,8
D	25,0
E	50,0

Qual resistência o eletricitista deve colocar no chuveiro?

- Ⓐ A
- Ⓑ B
- Ⓒ C
- Ⓓ D
- Ⓔ E

Alternativa C

Resolução: Para encontrar o resistor com o valor correto de resistência elétrica é preciso utilizar a Lei de Joule, que fornece a relação entre diferença de potencial elétrico, potência e resistência:

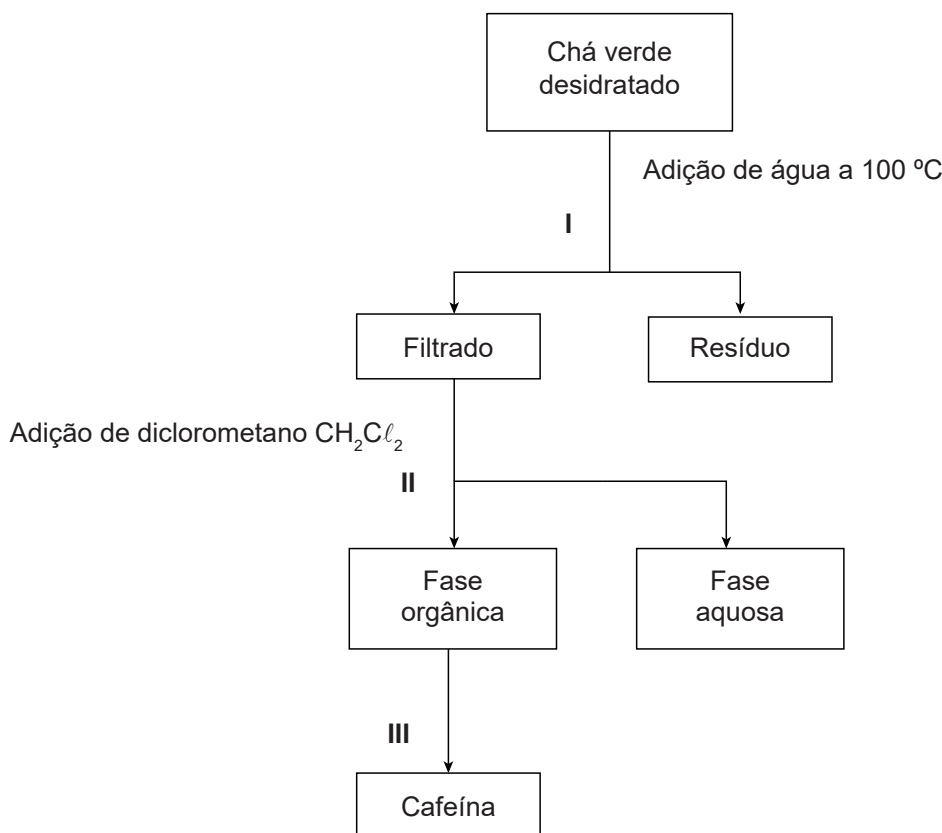
$$P = \frac{V^2}{R}$$

Assim, substituindo os valores:

$$5\,500 = \frac{220^2}{R}$$
$$R = 8,8 \, \Omega$$

Portanto, a alternativa C está correta.

A cafeína, embora comumente associada ao café, é uma substância que está presente em diversos tipos de bebidas. Um exemplo é o chá-verde, produzido a partir da infusão de folhas da planta *Camellia sinensis*. O esquema a seguir representa de forma simplificada o processo de extração da cafeína a partir do chá-verde:



Qual método de separação deve ser utilizado na etapa III para isolar a cafeína da mistura?

- A Filtração.
- B Destilação.
- C Sublimação.
- D Decantação.
- E Dissolução fracionada.

Alternativa B

Resolução: Na etapa III, a mistura resultante é composta pela cafeína (um sólido) dissolvida em clorofórmio, um solvente de caráter apolar. Dessa forma, para isolar a cafeína é empregada a destilação, um método de separação no qual uma mistura homogênea é aquecida continuamente até que todo o solvente se vaporize e seja recolhido em um novo frasco. Logo, a alternativa B está correta.

QUESTÃO 114

Há 15 anos, quem visitava o Parque Natural Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição, em Florianópolis, encontrava muitos pinheiros (*Pinus spp.*) espalhados pela paisagem. O cenário, apesar de belo, representava um problema ecológico: essas árvores, nativas da América do Norte, são uma das principais espécies exóticas invasoras do Brasil. Elas se dispersam e prejudicam a vegetação nativa. Para contornar o problema, um programa conta com a ajuda de voluntários que cortaram as árvores do local e hoje monitoram e retiram novas mudas. “Conseguimos eliminar cerca de 420 mil pinus que invadiam o parque”, conta a bióloga Michele Dechoum, coordenadora do projeto.

Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br>>. Acesso em: 26 jun. 2024 (Adaptação).

As medidas adotadas nesse programa de preservação são importantes, pois essas plantas

- Ⓐ reduzem a biodiversidade da região, competindo por recursos naturais com populações nativas.
- Ⓑ são capazes de consumir toda a variedade de alimentos que estão presentes no novo ambiente.
- Ⓒ intensificam a ocorrência de queimadas naturais, fornecendo matéria orgânica para a combustão.
- Ⓓ contaminam o solo da área ocupada, demandando o uso de defensivos para controle reprodutivo.
- Ⓔ apresentam baixa capacidade dispersiva, prejudicando os hábitos alimentares de herbívoros locais.

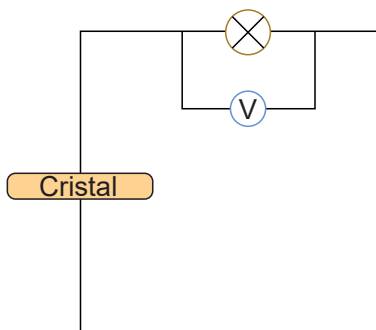
Alternativa A

Resolução: A introdução de espécies exóticas invasoras é uma das maiores causas de perda de biodiversidade em diferentes regiões do planeta. No caso das plantas, elas competem com espécies nativas por recursos do ambiente, como água e sais minerais do solo, prejudicando-as. Portanto, a alternativa A está correta. A alternativa B está incorreta, pois espécies exóticas invasoras não têm a capacidade de consumir toda a variedade de alimentos no novo ambiente, mas, sim, de alterar *habitats* e ecossistemas, devido, principalmente, à interação com outras espécies. A alternativa C está incorreta, pois, apesar de poder ser usadas como fonte de madeira para a produção de lenha, a ocorrência de queimadas naturais não é uma preocupação associada à presença de pinheiro no ambiente descrito, uma vez que isso não é comum. A alternativa D está incorreta, pois o uso de defensivos agrícolas não é uma prática adotada para o controle dos pinheiros na região, por essa ser uma espécie usada para fins econômicos e, como o texto relata, o problema é contornado com a retirada manual de espécimes. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois espécies exóticas apresentam alta capacidade dispersiva em novos ambientes devido à ausência de predadores naturais, associado, muitas vezes, a uma alta taxa reprodutiva e mecanismos eficazes de dispersão, como sementes transportadas por vento / água ou mobilidade elevada dos indivíduos.

QUESTÃO 115

G7QU

A piezoelectricidade é a geração de carga elétrica a partir de uma força aplicada a um cristal, por exemplo o quartzo, permitindo que este tenha funcionamento análogo a um capacitor. Seu uso é amplamente utilizado na indústria, principalmente na forma de sensores, uma vez que a relação entre a força aplicada e a carga elétrica gerada pelo cristal é diretamente proporcional. Considere que um sensor é formado por uma lâmpada incandescente de resistência $20\ \Omega$, pelo material piezoelétrico e por um voltímetro, conforme o esquema. Ao aplicar uma força F_1 no cristal, a lâmpada acende devido à corrente gerada pela diferença de potencial, cuja leitura do voltímetro é igual a 20 mV. Quando aplicada uma segunda força F_2 , a leitura do voltímetro é igual a 30 mV.



A razão $\frac{F_1}{F_2}$ das forças aplicadas é igual a

- Ⓐ $\frac{2}{3}$.
- Ⓑ $\frac{3}{2}$.
- Ⓒ 2.
- Ⓓ 3.
- Ⓔ 6.

Alternativa A

Resolução: O texto informa que a relação entre a força aplicada no cristal é proporcional à carga elétrica gerada. Assim, tem-se que:

$$F = k \cdot Q$$

Em que “k” é a constante de proporcionalidade. Uma vez que a carga gerada percorrerá o circuito, então é possível reescrever a expressão anterior a partir da corrente elétrica e do tempo:

$$F = k \cdot i \cdot \Delta t$$

Aplicando essa equação à razão das forças aplicadas, encontra-se:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{i_1 \cdot \Delta t}{i_2 \cdot \Delta t}$$
$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{i_1}{i_2}$$

Pela Primeira Lei de Ohm, a expressão acima é reescrita em termos da diferença de potencial elétrico:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\frac{V_1}{R}}{\frac{V_2}{R}}$$
$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{V_1}{V_2}$$
$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{20}{30} = \frac{2}{3}$$

Portanto, a alternativa A está correta.

QUESTÃO 116 2PEW

Algumas doenças podem fazer com que os rins percam suas funções, sendo necessário o uso de hemodiálise. Nesse processo, o sangue do paciente é bombeado para uma máquina que fará o papel de um rim artificial. Esta máquina contém uma membrana semipermeável que permite a passagem de impurezas do sangue, ocorrendo a favor de um gradiente de concentração. Após a remoção dessas impurezas, o sangue recém filtrado é devolvido ao paciente.

Disponível em: <<https://www.ufrgs.br>>.
Acesso em: 28 jun. 2024 (Adaptação).

Nas células, o tipo de transporte pela membrana que atua de forma semelhante ao processo descrito é o(a):

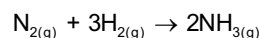
- A** Osmose.
- B** Endocitose.
- C** Difusão simples.
- D** Transporte ativo.
- E** Difusão facilitada.

Alternativa A

Resolução: No processo descrito, o sangue passa através de uma membrana semipermeável a fim de filtrar as impurezas contidas nesse meio, ocorrendo a favor de um gradiente de concentração. No processo osmótico também ocorre passagem do solvente por meio de uma membrana semipermeável e a favor de um gradiente de concentração: do meio menos concentrado (hipotônico) para o mais concentrado (hipertônico) para equilibrar as concentrações de soluto nos dois lados da membrana, sendo fundamental para a regulação do equilíbrio hídrico nas células. Portanto, a alternativa A está correta. A alternativa B está incorreta, pois, na endocitose, as células englobam partículas externas formando vesículas. A alternativa C está incorreta, pois a descrição do processo destaca que ele ocorre através de uma membrana semipermeável, sendo a osmose o mais semelhante. A alternativa D está incorreta, pois o texto destaca que o processo ocorre a favor de um gradiente de concentração, sem gasto de energia. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois a difusão facilitada ocorre com auxílio de proteínas, o que não acontece no processo descrito.

QUESTÃO 117 O82Y

Na década de 1840, Justus von Liebig destacou a importância do nitrogênio na agricultura. Em 1909, Fritz Haber conseguiu fixar o nitrogênio atmosférico, produzindo a amônia em laboratório. Em 1912, a primeira planta do método Haber-Bosch produzia uma tonelada de amônia por dia, impulsionando a produção de fertilizantes e explosivos, especialmente durante a Primeira Guerra Mundial. A síntese do amoníaco por meio desse processo está representada pela equação a seguir:



Disponível em: <<https://rce.casadasciencias.org>>.
Acesso em: 3 jul. 2024 (Adaptação).

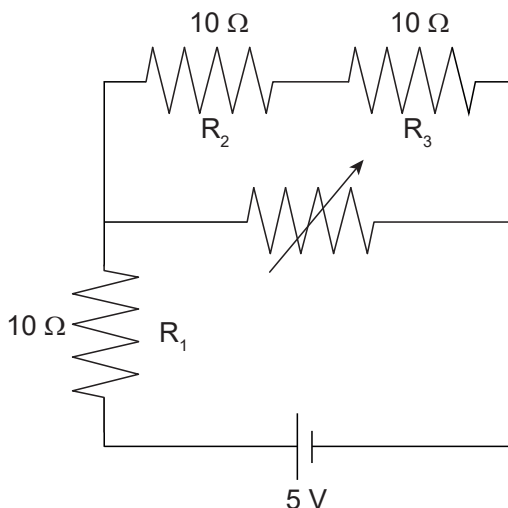
Qual condição a seguir acelera a reação de síntese da amônia?

- A** Diminuição da pressão.
- B** Adição de um gás inerte.
- C** Aumento da temperatura.
- D** Pulverização dos reagentes.
- E** Redução da concentração dos reagentes.

Alternativa C

Resolução: A reação de síntese da amônia (NH_3) pode ser acelerada pelo aumento da temperatura, pois, quando aumentamos a temperatura, aumenta-se o número de moléculas com energia mínima necessária para atingir o estado de complexo ativado. Portanto, a alternativa C está correta.

O circuito com um potenciômetro, representado na figura, está ligado a uma d.d.p. de 5 V e a três resistores idênticos. O potenciômetro admite valores de $10\ \Omega$ a $100\ \Omega$, e está conectado em paralelo a dois resistores, em série entre si, de $10\ \Omega$. Após algum tempo de funcionamento do circuito, a resistência do potenciômetro é ajustada de $20\ \Omega$ para $60\ \Omega$.



Em relação à situação inicial, após o aumento da resistência do potenciômetro, as potências dos três resistores serão

- Ⓐ iguais.
- Ⓑ maiores.
- Ⓒ menores.
- Ⓓ maior para R_1 e menores para R_2 e R_3 .
- Ⓔ menor para R_1 e maiores para R_2 e R_3 .

Alternativa E

Resolução: Considerando que o potenciômetro tem uma resistência variável R , a resistência equivalente do circuito é igual a:

$$R_{eq} = 10 + \frac{20 \cdot R}{20 + R}$$

$$R_{eq} = \frac{200 + 30R}{20 + R}$$

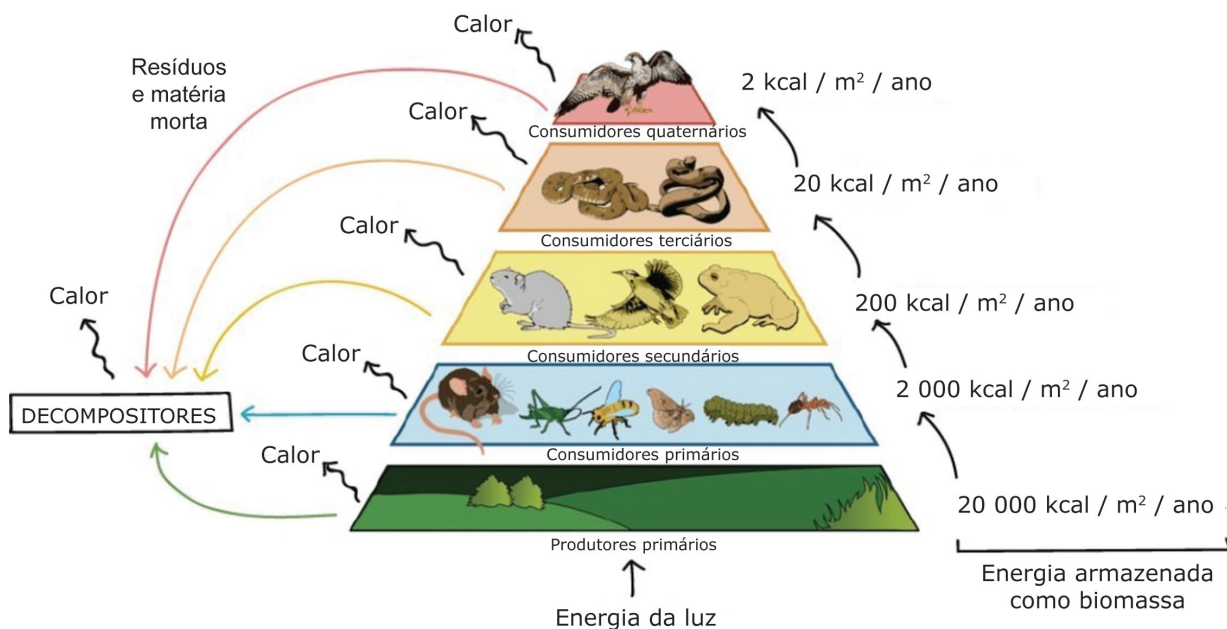
Quando o potenciômetro tem resistência igual a $20\ \Omega$, a resistência equivalente é igual a:

$$R_{eq} = \frac{200 + 30 \cdot 20}{20 + 20} = 20\ \Omega$$

Enquanto, na segunda situação, em que a resistência é igual a $60\ \Omega$, tem-se:

$$R_{eq} = \frac{200 + 30 \cdot 60}{20 + 25} = 25\ \Omega$$

Ou seja, a resistência equivalente aumenta e, portanto, a corrente do circuito diminui. Dessa forma, a potência do resistor R_1 diminui, uma vez que depende do quadrado da corrente. Além disso, a diferença de potencial do resistor R_1 diminuirá, pela Primeira Lei de Ohm. Dessa forma, a diferença de potencial da equivalência dos resistores R_2 e R_3 será maior, aumentando a potência dissipada. Portanto, a alternativa E está correta.



Disponível em: <pt.khanacademy.org>. Acesso em: 23 jul. 2020.

Esse esquema demonstra que as transferências das cadeias alimentares obedecem à

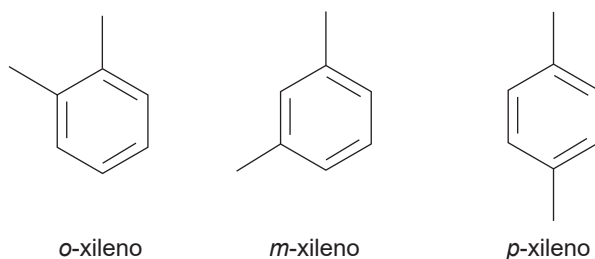
- A tendência de acúmulo de energia nos níveis tróficos superiores.
- B hierarquia evolutiva entre produtor, consumidor e decompositor.
- C essência indissociável entre energia e matéria orgânica vegetal.
- D natureza reciclável da matéria e da energia em um ecossistema.
- E propriedade cíclica da matéria e à linearidade do fluxo energético.

Alternativa E

Resolução: O esquema mostra a dinâmica entre matéria e energia em um ecossistema. Os produtores são responsáveis em utilizar a energia solar para produção de matéria orgânica, que por sua vez é transmitida para os vários consumidores que podem participar da cadeia alimentar. Todos esses organismos defecam ou morrem, e a sua matéria orgânica é retornada ao meio ambiente por meio dos decompositores. Com isso, nota-se a ciclicidade da matéria orgânica. Já a energia é transferida através dos níveis tróficos, sendo parcialmente dissipada em forma de calor. Parte da energia ingerida é utilizada para as funções metabólicas do próprio organismo, e parte é repassada ao próximo nível. Dessa forma, dentro de uma cadeia alimentar, ela apresenta um caráter unidirecional e linear, já que a taxa de energia repassada é de, aproximadamente, 10%. Dessa forma, a alternativa correta é a E. A alternativa A está incorreta, pois a energia que chega aos níveis tróficos superiores é menor que a disponível nos níveis tróficos inferiores, como o dos produtores. A alternativa B está incorreta, pois há uma relação evolutiva entre consumidores, produtores e decompositores. A alternativa C está incorreta, pois há energia em sua forma livre, como na radiação e no calor; além disso, a matéria orgânica transferida entre os consumidores não é vegetal, mas animal. A alternativa D está incorreta, pois, apesar de a energia estar em constante transformação, a forma com que ela retorna ao meio ambiente não é útil para os seres vivos e, portanto, não pode ser reutilizada ou reciclada.

QUESTÃO 120

O xileno é um solvente constituído de uma mistura de três hidrocarbonetos aromáticos diferentes: 1,2-dimetilbenzeno (*o*-xileno), 1,3-dimetilbenzeno (*m*-xileno) e 1,4-dimetilbenzeno (*p*-xileno), cujas estruturas estão representadas a seguir:



Esse solvente, também conhecido como xilol, é usualmente obtido por meio da alquilação do óleo cru de petróleo, sendo encontrado em pequenas proporções na gasolina e em combustível de avião.

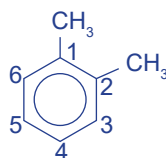
Disponível em: <www.worldofchemicals.com>.
Acesso em: 27 ago. 2022 (Adaptação).

Qual é o tipo de isomeria presente entre essas três substâncias?

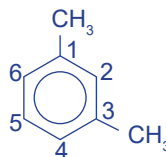
- A Cadeia.
- B Função.
- C Posição.
- D Metameria.
- E Compensação.

Alternativa C

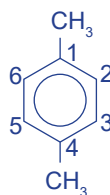
Resolução: O xilol é constituído de três isômeros de posição do dimetilbenzeno que apresentam seus substituintes metil nas posições relativas *orto*, *meta* e *para* (abreviados por *o*-, *m*- e *p*-), conforme representado a seguir:



1,2-dimetilbenzeno,
o-dimetilbenzeno ou
o-xileno



1,3-dimetilbenzeno,
m-dimetilbenzeno ou
m-xileno



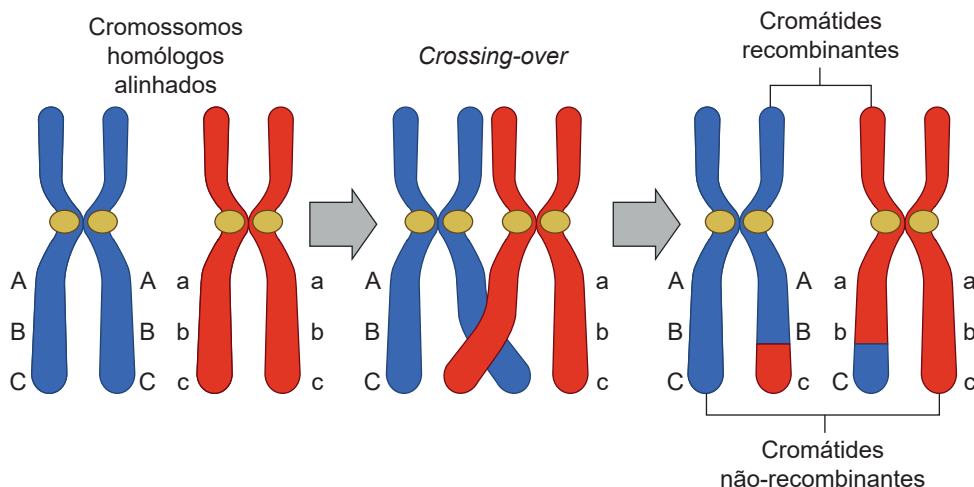
1,4-dimetilbenzeno,
p-dimetilbenzeno ou
p-xileno

Logo, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 121

R1NI

Durante a prófase da meiose I ocorre o *crossing-over*, evento celular representado na figura a seguir. Esse mecanismo constitui a primeira forma de promover a variabilidade genética para os descendentes de um indivíduo, uma vez que propicia a recombinação entre genes provenientes da sua mãe e de seu pai em um mesmo cromossomo.



Disponível em: <<https://openstax.org>>. Acesso em: 27 jun. 2024 (Adaptação).

Para que esse evento celular seja bem-sucedido e possa exercer sua função, a troca deve ocorrer entre os(as)

- Ⓐ cromátides idênticas de cromossomos duplicados.
- Ⓑ cromossomos não-homólogos do genoma paterno.
- Ⓒ fitas complementares de moléculas duplas de DNA.
- Ⓓ cromátides não-irmãs de cromossomos homólogos.
- Ⓔ genes em *linkage* num mesmo cromossomo sexual.

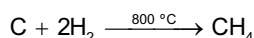
Alternativa D

Resolução: Como é informado no texto, o *crossing-over* é um dos primeiros mecanismos para promover variabilidade genética na prole. Para que esse evento celular possa aumentar a variabilidade genética, é necessário ocorrer a geração de cromátides recombinantes. Assim, considerando a ocorrência de *crossing-over* em um único ponto, como está sendo representado na figura, pode-se dizer que serão gerados quatro tipos de gametas ao final da meiose: ABC, ABc, abC, abc. Caso não ocorresse o *crossing-over*, apenas dois tipos de gametas seriam produzidos: ABC e abc; a variabilidade decorre da mistura do material genético fornecido pelo espermatozoide e pelo ovócito. Dessa forma, a variabilidade genética depende da ocorrência desse evento entre cromátides não-irmãs, ou seja, que não vieram do mesmo genitor, de um par de cromossomos homólogos, como é mostrado na figura. Portanto, está correta a alternativa D. A alternativa A está incorreta porque, se o *crossing-over* ocorresse entre cromátides idênticas, ou seja, entre as cromátides de um mesmo cromossomo, não seria gerada recombinação gênica e, conseqüentemente, nem variabilidade genética. A alternativa B está incorreta, pois o *crossing-over* ocorre entre cromossomos homólogos, e a troca de fragmentos entre cromossomos não-homólogos é chamada de translocação; além disso, se ocorresse entre cromossomos provenientes de um mesmo genitor, não haveria recombinação gênica nem variabilidade genética. A alternativa C está incorreta, pois as trocas não têm ligação com fitas complementares de DNA, mas, sim, entre cromátides. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois os genes não precisam estar em *linkage* em cromossomos sexuais para ocorrer o *crossing-over*.

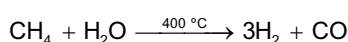
QUESTÃO 122

Q9HZ

A reação direta do carvão, C, com o hidrogênio gasoso, H₂, a elevadas temperaturas, produz o metano, CH₄, principal componente do gás natural:



A reforma a vapor do CH₄, representada a seguir, é um processo muito utilizado na produção do gás de síntese (*Syngas*), que é uma mistura constituída de monóxido de carbono, CO, e gás hidrogênio, H₂. O *Syngas* possui diversas aplicações na indústria, como na produção de gás hidrogênio.



Disponível em: <<https://www.embrapa.br>>. Acesso em: 9 jul. 2024 (Adaptação).

Considere os valores das energias de ligação apresentadas na tabela a seguir:

Ligação	Energia (kJ.mol ⁻¹)
C–H	412
C≡O	1 075
H–H	436
O–H	460

A energia absorvida no processo de reforma a vapor do metano, em kJ/mol, é

- A 75.
- B 185.
- C 436.
- D 1 212.
- E 2 568.

Alternativa B

Resolução: A energia de ligação é a quantidade de energia necessária para romper ou formar um mol de ligações no estado gasoso. Como a energia de ligação entre os átomos é praticamente constante, independentemente da substância em que estejam presentes, esses valores podem ser tabelados e o ΔH de uma reação pode ser calculado utilizando a seguinte equação:

$$\Delta H = \sum \Delta H_{\text{ligações rompidas nos reagentes}} - \sum \Delta H_{\text{ligações formadas nos produtos}}$$

Em que a quebra de ligações é um processo endotérmico e a formação de ligações é um processo exotérmico. Assim, basta substituir os valores:

$$\Delta H = \{[4 \cdot (412) + 2 \cdot (460)] - [3 \cdot (436) + 1 \cdot 075]\} \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H = \{[1 \, 648 + 920] - [1 \, 308 + 1 \, 075]\} \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H = \{2 \, 568 - 2 \, 383\} \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H = 185 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

Logo, a alternativa B está correta.

QUESTÃO 123

ØTQS

Finalmente, o Telescópio Espacial James Webb está pronto para fazer ciência. A NASA divulgou suas primeiras fotos: galáxias remotas, nebulosas brilhantes e um distante planeta gasoso gigante. Captando os raios luminosos que chegam aproximadamente paralelos ao eixo principal de seu superespelho côncavo, as imagens mais nítidas e profundas do universo em que já colocamos nossos olhos foram realizadas.

Disponível em: <www.uol.com.br>.
Acesso em: 19 jul. 2022 (Adaptação).

As imagens realizadas pelo telescópio James Webb foram formadas

- A sobre o foco do espelho.
- B sobre o vértice do espelho.
- C entre o foco e o vértice do espelho.
- D sobre o centro de curvatura do espelho.
- E entre o foco e o centro de curvatura do espelho.

Alternativa A

Resolução: Como as galáxias estão a grandes distâncias do telescópio, os raios incidem paralelamente ao eixo principal do espelho, como foi dito no texto. De acordo com as propriedades dos raios notáveis, esses raios são direcionados para o foco, onde as imagens são formadas. Portanto, a alternativa A é a correta.

QUESTÃO 124

W2U9

Os primeiros casos do novo coronavírus surgiram em dezembro de 2019 e pouco tempo depois já sabiam que se tratava de um novo vírus da família corona. 80% do material genético do novo vírus é igual ao do vírus da SARS, um outro tipo de coronavírus. A superfície do vírus é coberta de estruturas que lembram espinhos, que ajudam o parasita a se ligar às células do hospedeiro. Se essas estruturas não “combinarem” com os receptores das células, não há reprodução e a infecção não ocorre. As pesquisas mostraram que ambos os vírus se alojam no mesmo receptor humano, o ECA2, localizado nos pulmões humanos, o que explica os principais sintomas dos pacientes, como tosse, dificuldades respiratórias e pneumonia.

Disponível em: <<https://super.abril.com.br>>.
Acesso em: 27 jun. 2024 (Adaptação).

Nos casos bem-sucedidos, em que as estruturas mencionadas são reconhecidas pelos receptores ECA2 da célula hospedeira, o vírus

- A** entra na célula por endocitose, promovendo a adaptação das organelas citoplasmáticas.
- B** modifica a permeabilidade da membrana plasmática, provocando a lise da célula infectada.
- C** desativa as enzimas da célula hospedeira, gerando a modificação dos processos bioquímicos.
- D** altera a sequência de aminoácidos das proteínas celulares, desencadeando respostas alérgicas.
- E** manipula a maquinaria celular, produzindo as estruturas virais para montagem de novas partículas.

Alternativa E

Resolução: Os vírus são parasitas intracelulares obrigatórios, ou seja, precisam utilizar a maquinaria enzimática da célula hospedeira para replicar, transcrever seu material genético, bem como para traduzir as proteínas virais. Todas essas peças serão utilizadas para a montagem de novas partículas virais. Portanto, está correta a alternativa E. A alternativa A está incorreta, pois as organelas não se adaptam à entrada do vírus, elas continuam realizando seus processos e os vírus utilizam da maquinaria celular para a produção de estruturas virais. A alternativa B está incorreta, pois os vírus não destroem a célula infectada após o reconhecimento pelos receptores, já que tem necessidade de elas replicarem seu material genético e se reproduzirem. Os vírus causam a lise das células hospedeiras pelo acúmulo de partículas virais no citoplasma após a replicação; ao atingir um limite, a membrana não suporta e se rompe, extravasando os componentes citoplasmáticos. A alternativa C está incorreta, pois o vírus não desativa as enzimas da célula hospedeira; ele utiliza a maquinaria celular para replicar seu próprio material genético. Por fim, a alternativa D está incorreta, pois o vírus não altera a sequência de aminoácidos das proteínas celulares; ele sintetiza suas próprias proteínas usando a maquinaria celular.

QUESTÃO 125

IKHB

No dia 6 de agosto de 1945, às 08:15, os americanos jogaram o “*Little Boy*” na cidade de Hiroshima, devastando-a. Como era segunda-feira, os estudantes já estavam nas salas de aula e os empregados em seus locais de trabalho. A cidade de Hiroshima havia sido eleita para o bombardeio porque, diferentemente de outras cidades de dimensão similar, estava razoavelmente intacta e os efeitos seriam “espetaculares” para mostrar ao mundo o poderio americano, detentor da devastadora arma de destruição em massa. Três dias depois, foi a vez de Nagasaki, com a explosão da bomba “*Fat Man*”.

Disponível em: <<https://www.scielo.br>>.
Acesso em: 3 jul. 2024 (Adaptação).

A energia liberada por esses artefatos explosivos é proveniente do processo denominado

- A** combustão.
- B** fusão nuclear.
- C** fissão nuclear.
- D** decaimento alfa.
- E** decaimento beta.

Alternativa C

Resolução: As primeiras armas nucleares de fissão, desenvolvidas pelos Estados Unidos, foram usadas em 1945 nas cidades de Hiroshima e Nagasaki, encerrando a Segunda Guerra Mundial. Essas bombas utilizam urânio ou plutônio como combustível, mantidos inicialmente como massas subcríticas separadas. Quando essas bombas são acionadas, essas massas se unem, formando uma massa supercrítica que provoca uma reação em cadeia e gera liberação exponencial de energia térmica e superaquecimento. Logo, a alternativa C está correta.

QUESTÃO 126

435D

Pesquisadores na Espanha, conseguiram produzir biodiesel a partir do fungo *Mucor circinelloides*, sem a necessidade de extrair o óleo de grãos ou outro tipo de biomassa por esmagamento. Nos processos tradicionais de produção de biodiesel é necessário o cultivo de plantas oleaginosas, a extração do óleo e a transformação química pela reação de transesterificação (conversão de óleos ou gorduras em ésteres) para a formação do biodiesel. Pelo novo método, o fungo é submerso em uma cultura que promove a fermentação do microrganismo e o faz secretar o próprio óleo sem precisar utilizar as etapas de esmagamento e transesterificação.

Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br>>.

Acesso em: 27 jun. 2024.

A vantagem do novo método em relação à forma tradicional de produção desse combustível é a redução do(a)

- A emissão de gases de efeito estufa para a atmosfera.
- B consumo de água usada para o cultivo de seres vivos.
- C desmatamento de áreas voltadas para os monocultivos.
- D gasto de recursos financeiros para compra de maquinário.
- E utilização de fontes não renováveis para geração de energia.

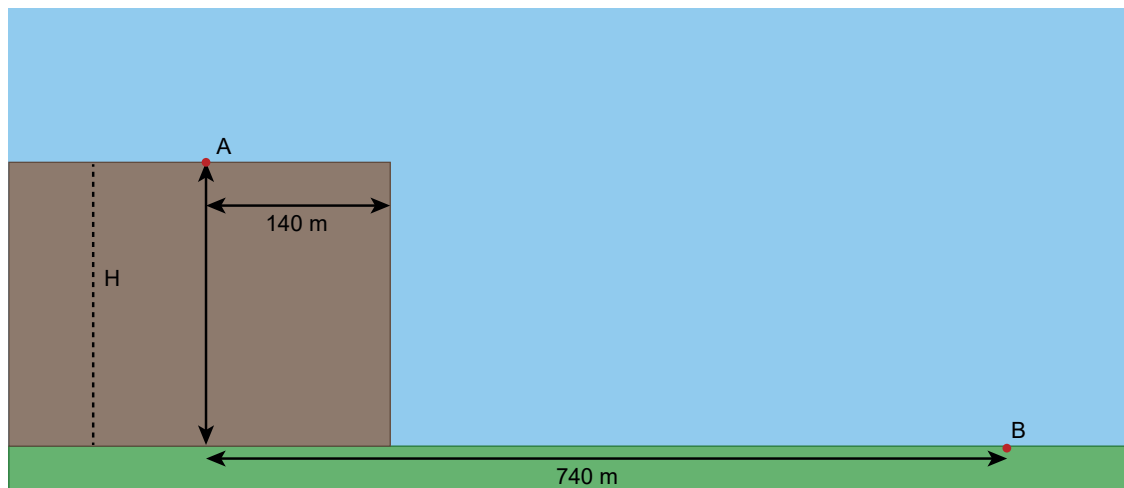
Alternativa C

Resolução: O biodiesel é um combustível renovável utilizado principalmente em motores automotivos ou em maquinários industriais. Apesar de seu uso substituir o consumo do *diesel*, que é um combustível fóssil, sua produção ainda depende da extração de óleo de vegetais, como as oleaginosas. Para isso, é necessário a plantação das espécies vegetais de interesse em grande escala, geralmente em monocultivos. Os monocultivos geralmente demandam a utilização de grande área cultivável, o que requer, muitas vezes, o desmatamento da vegetação nativa. O novo método, desenvolvido pelos pesquisadores, dispensaria a necessidade do cultivo dos vegetais fonte do óleo utilizado para a produção do biodiesel, uma vez que esse material é obtido a partir do metabolismo do fungo em crescimento em laboratório. Portanto, está correta a alternativa C. A alternativa A está incorreta, pois, ainda que o biodiesel seja um combustível obtido a partir de fontes renováveis, como os óleos vegetais e as gorduras animais, ele é utilizado em motores à combustão, resultando na liberação de gases de efeito estufa, como o CO_2 , para a atmosfera. A alternativa B está incorreta, pois os fungos crescidos em laboratório, que vão produzir o óleo que será utilizado na produção do biodiesel, também precisam de água. Apenas pelas informações do texto, não é possível comparar os métodos de produção do biodiesel quanto ao consumo de água. A alternativa D está incorreta, pois a nova técnica apresenta maior dependência de recursos tecnológicos, que geralmente apresentam maior valor agregado. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois o novo método está sendo comparado ao método tradicional de produção de biodiesel. Em nenhum dos métodos para a produção desse combustível há a utilização de fontes não renováveis, como ocorre na produção do *diesel*.

QUESTÃO 127

426N

Em um teste militar de planagem de drone, uma equipe lança um drone de um penhasco. O drone é acelerado até atingir uma velocidade de 30 m/s. No instante em que atinge essa velocidade, o drone parte do ponto A com velocidade exclusivamente horizontal e aterrissa no ponto B. Devido às suas características aerodinâmicas, a aceleração de queda que ele experimenta é de apenas 1 m/s².



A altura, em metro, do penhasco em relação ao ponto de queda do drone é mais próxima de

- Ⓐ 200.
- Ⓑ 313.
- Ⓒ 400.
- Ⓓ 625.
- Ⓔ 800.

Alternativa A

Resolução: O alcance do *drone*, considerando o ponto em que ele deixa o penhasco, é igual a 600 m. Como a velocidade horizontal se mantém constante, então:

$$t = \frac{d}{v}$$

$$t = \frac{600}{30} = 20 \text{ s}$$

O movimento vertical é acelerado, com velocidade inicial vertical igual a zero. Assim:

$$h = \frac{at^2}{2}$$

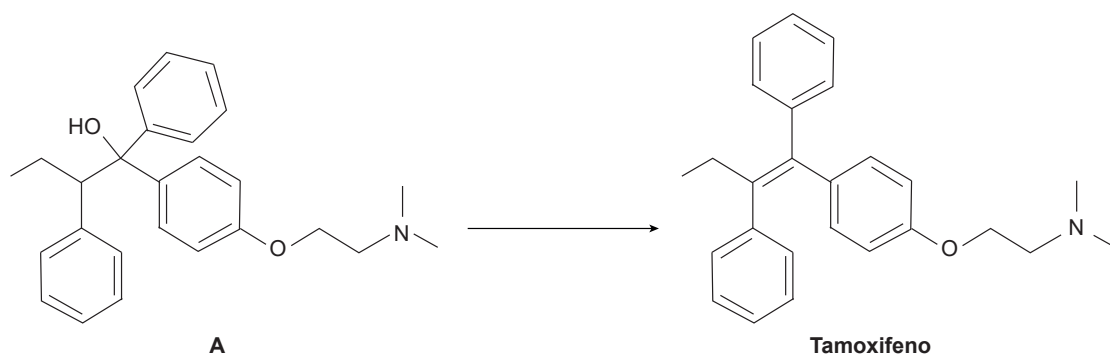
$$h = \frac{1 \cdot 20^2}{2} = 200 \text{ m}$$

Portanto, a alternativa A está correta.

QUESTÃO 128

IQIQ

O tamoxifeno é um agente antiestrogênico não esteroide utilizado como adjuvante no tratamento do câncer de mama e, atualmente, também no tratamento preventivo de mulheres com elevado risco potencial para o desenvolvimento dessa doença. A síntese desse fármaco apresenta várias etapas, sendo a última representada pela conversão do composto A em tamoxifeno, conforme reproduzido a seguir:



Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br>>. Acesso em: 19 jul. 2024 (Adaptação).

Na etapa representada ocorre uma reação denominada

- Ⓐ halogenação.
- Ⓑ desidroalogenação.
- Ⓒ hidrogenação catalítica.
- Ⓓ desidratação intermolecular.
- Ⓔ desidratação intramolecular.

Alternativa E

Resolução: Considerando o mecanismo proposto para a última etapa da síntese do tamoxifeno, o composto A, que é um álcool, passa por uma reação de desidratação intramolecular. Esse processo envolve a eliminação do grupo hidroxila de um carbono e do hidrogênio de um outro carbono na mesma molécula, formando uma molécula de água. Logo, a alternativa E está correta.

QUESTÃO 129 G73A

Dias chuvosos costumam oferecer condições mais difíceis de direção e aumentam o risco de acidentes, exigindo cuidados e atenção redobrada dos motoristas que trafegam em vias de duplo sentido. Entre as atitudes recomendadas pelo Departamento Estadual de Trânsito de São Paulo (DETRAN-SP), está o uso do farol baixo, ao invés de farol alto, para melhorar a visualização de veículos e evitar o ofuscamento da visão dos demais motoristas.

Disponível em: <www.climatempo.com.br>.
Acesso em: 26 dez. 2019.

O ofuscamento da visão dos motoristas em dias chuvosos ocorre devido à

- Ⓐ evaporação das gotas.
- Ⓑ propagação retilínea da luz.
- Ⓒ reversibilidade dos raios luminosos.
- Ⓓ aproximação do motorista na faixa contrária.
- Ⓔ luz refletida em direção ao motorista oposto.

Alternativa E

Resolução: O ofuscamento da visão dos motoristas, quando outros usam os faróis altos, ocorre devido à maior incidência de luz sobre as gotas de água, de forma que, nessa situação, mais luz é refletida por estas em direção aos outros motoristas. Portanto, a alternativa correta é a E. A alternativa A está incorreta, pois a luz emitida pelos faróis não possui energia suficiente para fazer com que as gotas evaporem e, mesmo que tivessem, isso não causaria o ofuscamento descrito. A alternativa C está incorreta, pois, ainda que a luz se propague em linha reta, essa propriedade não explica o ofuscamento. A alternativa D está incorreta, pois, caso esse fosse o motivo, não haveria a recomendação do uso dos faróis baixos em vez dos altos.

QUESTÃO 130 HYC7

Rizóbios são bactérias do solo que possuem habilidade para induzir a formação de nódulos nas raízes e, em alguns casos, no caule de plantas leguminosas, onde convertem o nitrogênio atmosférico em formas utilizáveis pela planta hospedeira. A família Leguminosae compreende cerca de 650 gêneros e 18 000 espécies distribuídas mundialmente nas mais diferentes condições ecológicas. Entretanto, poucas espécies têm sido estudadas com relação ao seu potencial em formar simbiose com rizóbio.

Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br>>.
Acesso em: 1 jul. 2024 (Adaptação).

Em relação ao ciclo do nitrogênio, a participação desses microrganismos é fundamental, pois estão envolvidos no processo de

- A fixação.
- B nitratação.
- C nitrosação.
- D amonificação.
- E desnitrificação.

Alternativa A

Resolução: Os rizóbios têm a capacidade de converter o nitrogênio atmosférico em amônia, uma forma utilizável pelas plantas leguminosas, por meio da simbiose que formam nos nódulos das raízes. Esse processo é denominado fixação biológica do nitrogênio. Portanto, a alternativa A está correta. As demais alternativas estão incorretas, pois todos os processos citados ocorrem pela ação de bactérias, mas não especificamente dos rizóbios, como é descrito no comando da questão.

QUESTÃO 131

L81K

A calagem é uma técnica bastante empregada na agricultura para correção do pH do solo, diminuindo a sua acidez, além de aumentar o fornecimento de cálcio e magnésio para os plantios. Nesse processo, a cal virgem é comumente utilizada para corrigir o pH de um solo ácido por meio de sua reação com a água presente nele, gerando a cal hidratada que, por sua vez, neutraliza os íons H^+ em excesso. No caso de uma lavoura de soja, por exemplo, o pH ideal é 6, e, portanto, o produtor precisa fazer uma análise de seu terreno para saber como atingir esse índice.

Disponível em: <<https://repositorio.ufms.br>>.
Acesso em: 24 maio 2024 (Adaptação).

Segundo o texto, a fórmula molecular do composto que neutraliza o excesso de íons H^+ no solo é

- A CaO .
- B MgO .
- C $CaCO_3$.
- D $Ca(OH)_2$.
- E $Mg(OH)_2$.

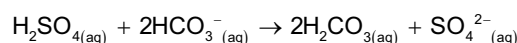
Alternativa D

Resolução: O composto que neutraliza o excesso de íons H^+ no solo é uma base de Arrhenius, na qual o cálcio (Ca), um metal alcalino terroso, está ligado ao ânion hidroxila, OH^- . Como o cálcio forma um íon bivalente (Ca^{2+}), a fórmula molecular da cal hidratada é $Ca(OH)_2$. Logo, a alternativa D está correta.

QUESTÃO 132

DC8F

Para determinar o teor de íons bicarbonato, HCO_3^- , presentes em uma determinada marca de água mineral, um técnico em química realizou a titulação de uma alíquota contendo 50 mL dessa água, na presença de um indicador ácido-base, com uma solução padrão de ácido sulfúrico, H_2SO_4 , cuja concentração é 0,04 mol/L. Ao término dessa titulação, ele verificou que foram gastos 20 mL do titulante. A equação a seguir representa a reação química que ocorreu durante o processo:



Sendo assim, qual a concentração de íons bicarbonato, em mol/L, na água analisada?

- A $4,0 \cdot 10^{-3}$
- B $8,0 \cdot 10^{-3}$
- C $1,6 \cdot 10^{-2}$
- D $3,2 \cdot 10^{-2}$
- E $6,4 \cdot 10^{-2}$

Alternativa D

Resolução: Inicialmente, é necessário determinar a quantidade de ácido sulfúrico (H_2SO_4) consumida no processo:

$$0,04 \text{ mol de } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ ——— } 1\,000 \text{ mL de solução}$$

$$x \text{ ——— } 20 \text{ mL de solução}$$

$$x = 8,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol de } \text{H}_2\text{SO}_4$$

Em seguida, analisando a equação que representa a reação química que ocorre na titulação, verifica-se que 1 mol de H_2SO_4 reage com 2 mol de íons bicarbonato (HCO_3^-). Assim, a quantidade desses íons pode ser obtida, conforme a seguir:

$$2 \text{ mol de } \text{HCO}_3^- \text{ ——— } 1 \text{ mol de } \text{H}_2\text{SO}_4$$

$$y \text{ ——— } 8,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol de } \text{H}_2\text{SO}_4$$

$$y = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol de } \text{HCO}_3^-$$

Por fim, para calcular a concentração de ânions HCO_3^- na amostra, basta realizar o seguinte cálculo:

$$1,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol de } \text{HCO}_3^- \text{ ——— } 50 \text{ mL de água}$$

$$w \text{ ——— } 1\,000 \text{ mL de água}$$

$$w = 3,2 \cdot 10^{-2} \text{ mol de } \text{HCO}_3^-$$

Logo, a alternativa D está correta.

QUESTÃO 133

ØVVH

A quantidade total de calor fornecida a um alimento é apenas um de vários fatores que determinam o resultado do seu sabor e textura. Fatores como a temperatura de cocção, o período de cocção, o uso de fogo direto ou indireto e o tipo de panela também são fundamentais. A técnica da cocção lenta, em particular, permite que os sabores se desenvolvam de maneira profunda e uniforme, resultando em pratos suculentos e macios. Uma pessoa deseja preparar um prato recomendado para a técnica de cocção lenta e sabe que a quantidade de calor necessária para cozinhar esse prato é Q.

Para chegar ao resultado desejado utilizando a técnica descrita, a pessoa deverá

- Ⓐ trocar o fogão elétrico por um fogão a lenha.
- Ⓑ diminuir a temperatura e aumentar o tempo de cocção.
- Ⓒ trocar a panela para uma com maior condutividade térmica.
- Ⓓ aumentar a área da seção transversal e a largura da panela.
- Ⓔ diminuir a panela e a quantidade de alimento a ser preparado.

Alternativa B

Resolução: Para avaliar o comportamento físico da cocção lenta, utiliza-se a Lei de Fourier:

$$Q = k \frac{A \cdot \Delta T \cdot \Delta t}{\ell}$$

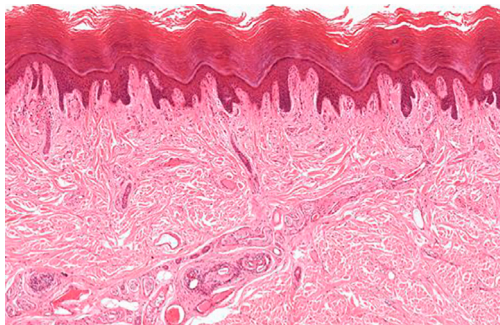
Assim, é necessário variar alguns parâmetros de forma que a quantidade de calor (Q) que o alimento recebe permaneça constante. A cocção lenta consiste em aumentar o tempo de cozimento do alimento, isto é, Δt será maior. Pela equação, para que a quantidade de calor permaneça constante, a variação de temperatura do alimento tem que diminuir.

Portanto, a alternativa B está correta.

QUESTÃO 134

Ø8RH

O tecido epitelial de revestimento pode ser classificado de acordo com o número de camadas, podendo ser simples (uma camada), estratificado (várias camadas) ou pseudoestratificado. O epitélio possui algumas especializações (junções intercelulares), que permitem a adesão e a comunicação entre as células. Além disso, a superfície das células epiteliais pode conter especializações, como microvilosidades (pequenas projeções do citoplasma), queratina, cílios e flagelos.



Disponível em: <<https://atlashistologicommo.uff.br>>. Acesso em: 28 jun. 2024 (Adaptação).

A análise das características da figura anterior mostra que esse tecido possui como função principal o(a)

- Ⓐ proteção.
- Ⓑ absorção.
- Ⓒ secreção.
- Ⓓ transporte.
- Ⓔ estruturação.

Alternativa A

Resolução: O tecido demonstrado na imagem é caracterizado pela presença de uma camada espessa de queratina no tecido epitelial, fundamental para a função de proteção. A queratina é uma proteína fibrosa resistente que forma uma barreira física, protegendo o corpo contra danos mecânicos, abrasões, penetração de patógenos e perda de água. Essa camada queratinizada impede a entrada de microrganismos e substâncias químicas nocivas, além de minimizar a desidratação ao reduzir a evaporação de água pela superfície da pele. Portanto, a alternativa A está correta. A alternativa B está incorreta, pois epitélios especializados em absorção geralmente apresentam microvilosidades para aumentar a área de superfície e facilitar a absorção de nutrientes, e não uma camada espessa de queratina. A alternativa C está incorreta, pois epitélios que secretam substâncias, como os que revestem glândulas, têm características especializadas para essa função, como vesículas de secreção, e não uma camada espessa de queratina. A alternativa D está incorreta, pois a função estrutural está associada a tecidos conjuntivos que fornecem suporte e conexão aos demais tecidos, o que não é uma função primária de epitélios queratinizados. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois epitélios envolvidos no transporte de substâncias apresentam, frequentemente, cílios ou microvilosidades, como os epitélios das vias respiratórias e do trato reprodutivo, mas não apresentam uma camada espessa de queratina. Em resumo, a camada de queratina impede a realização das demais funções presentes nas alternativas incorretas.

QUESTÃO 135

R74B

A argila é uma matéria-prima muito utilizada na indústria de cerâmicas. No entanto, é necessário que, antes, ela passe por um processo de purificação e tratamento. Para isso, inicialmente, o material é submetido a uma corrente de água para separar diferentes componentes sólidos presentes nessa mistura, que circula em um canal com chicanas, onde são recolhidos os materiais mais densos, normalmente associados a impurezas, como grãos maiores e areias. Em seguida, a pasta obtida é colocada em um depósito de sedimentação e, por fim, as impurezas que permanecem na superfície são retiradas com a utilização de peneiras.

Disponível em: <<https://docs.ufpr.br>>. Acesso em: 23 maio 2024 (Adaptação).

A matéria-prima impura passa, inicialmente, por um processo de purificação denominado

- Ⓐ catação.
- Ⓑ flotação.
- Ⓒ levigação.
- Ⓓ peneiração.
- Ⓔ centrifugação.

Alternativa C

Resolução: A levigação é um processo de separação de misturas heterogêneas em que todas as fases são sólidas. Nesse método, a fase mais leve é separada e transportada por uma corrente de água, como ocorre na purificação da argila. Logo, a alternativa C está correta.