

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

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 RNA transcrito.
- C cromossomos das células hipofisárias.
- D enzimas de restrição de outras bactérias.
- E aminoácidos para a síntese de proteínas.

QUESTÃO 92

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 15kg a uma velocidade inicial de 13 m/s ultrapassando facilmente a barreira. Considere que a aceleração da gravidade é igual a 10 m/s^2 .

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

QUESTÃO 93

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 $7,86 \cdot 10^{12}$.

QUESTÃO 94

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.

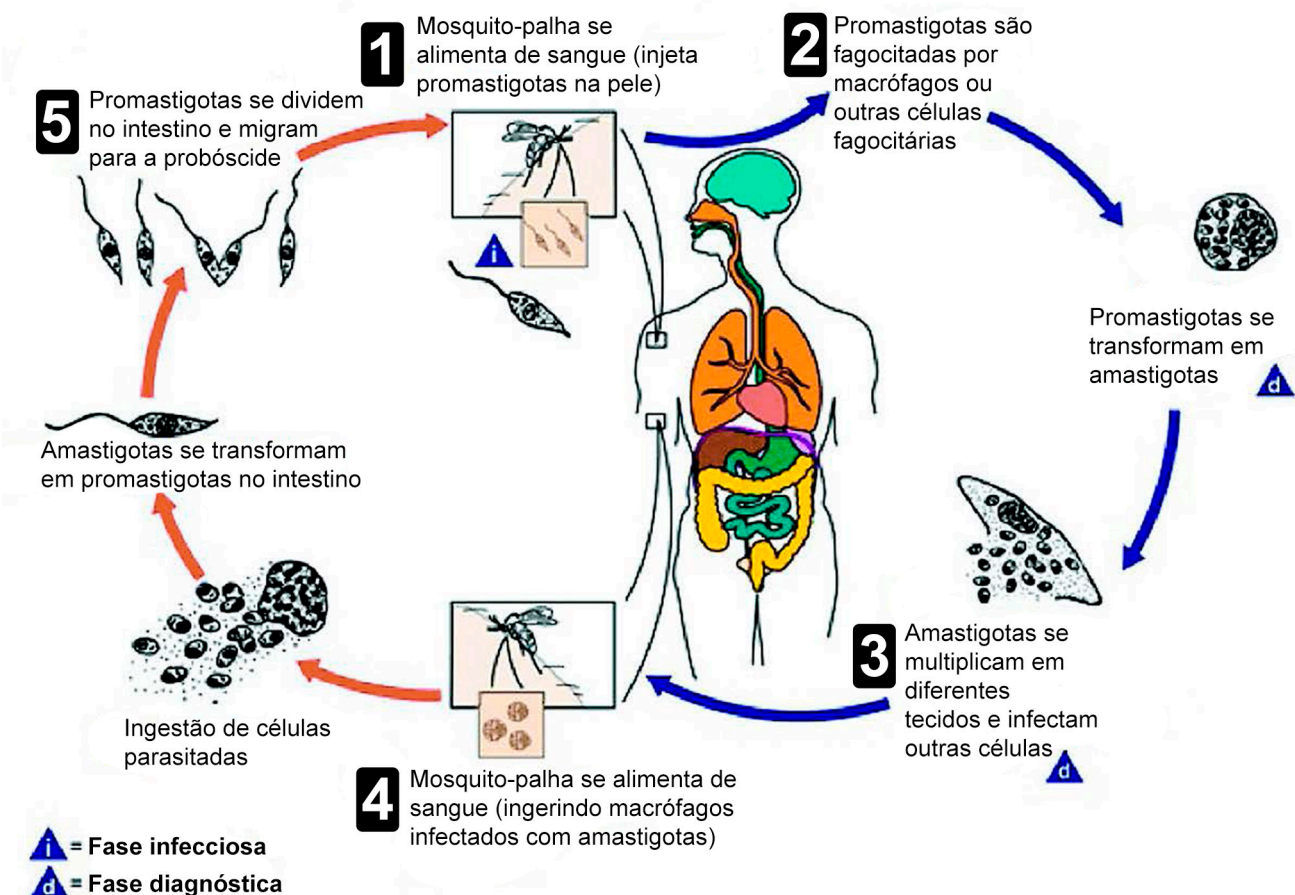
Disponível em: <www.invivo.fiocruz.br>.
Acesso em: 17 maio 2024.

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.

QUESTÃO 95

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.

QUESTÃO 96

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

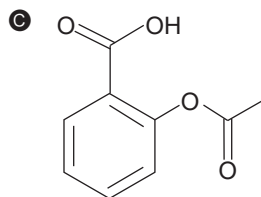
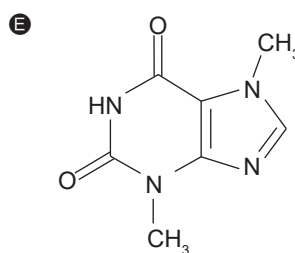
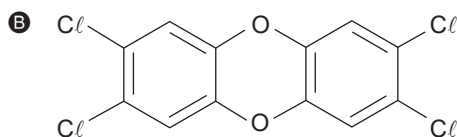
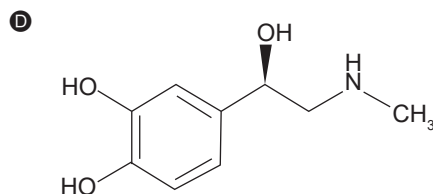
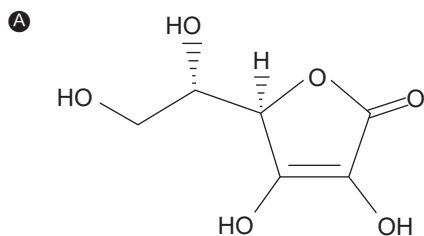
- A plano.
- B difuso.
- C côncavo.
- D convexo.
- E especular.

QUESTÃO 97

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.

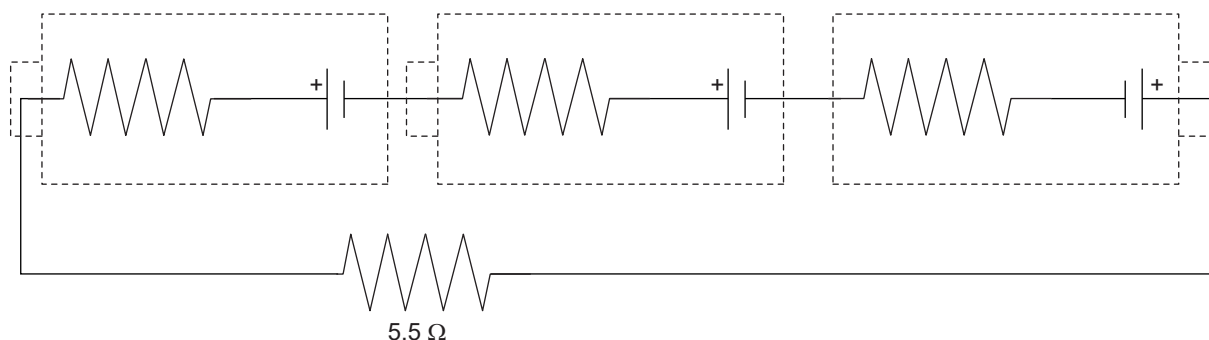
GRASSI, M. T. As águas do planeta Terra. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*, 2001 (Adaptação).

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



QUESTÃO 98

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:

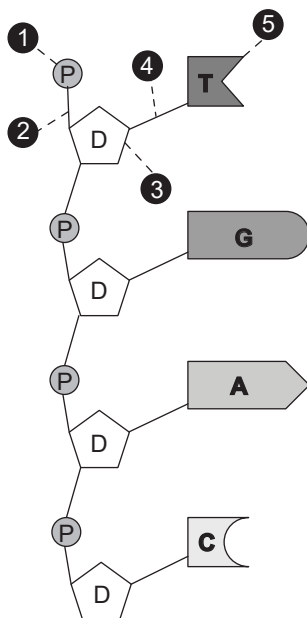


Montado nessa configuração, qual o valor da corrente, em miliampere, que passa pelo barbeador?

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

QUESTÃO 99

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

QUESTÃO 100

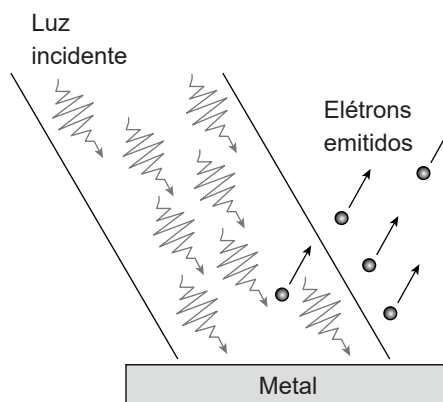
Uma empresa que fabrica joias realiza testes periódicos nos materiais recebidos de seus fornecedores para verificar a qualidade e assegurar que o pedido corresponde ao especificado. Para isso, eles comparam uma pequena amostra de 100 g do material fornecido com 100 g do material de controle, do qual 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.

QUESTÃO 101

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.

QUESTÃO 102

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.

QUESTÃO 103

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.



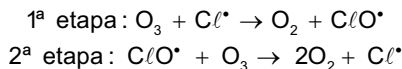
Entre os tipos de daltonismo, existem a deuteranopia e a protanopia, em que há a ausência de receptores da cor verde e vermelha, respectivamente. Dois pacientes, um deles com deuteranopia e o outro com protanopia, realizaram um teste para diagnóstico ao mesmo tempo. Nesse teste, eles deveriam identificar 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.

QUESTÃO 104

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, O_3 , 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.

QUESTÃO 105

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.

QUESTÃO 106

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]

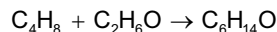
Um veículo a combustão, equipado com a tecnologia mais avançada, utiliza uma quantidade de combustível com 200 kJ de energia para realizar uma viagem em sua condição mais ideal.

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

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

QUESTÃO 107

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 ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$), 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

QUESTÃO 108

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 cena pode ter sido muito parecida com esta quando 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.

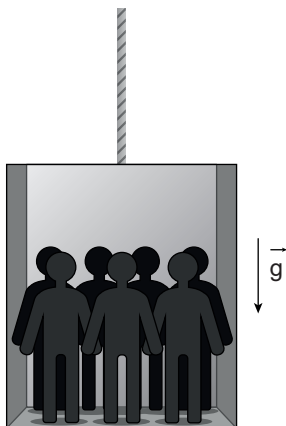
Disponível em: <www.cnnbrasil.com.br>.
Acesso em: 27 jun. 2024 (Adaptação).

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.

QUESTÃO 109

Uma equipe de manutenção de elevadores avalia o comportamento da tensão na corda utilizada para movimentar o elevador, de massa $M = 200 \text{ kg}$. 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: $T = 7\,920$.

QUESTÃO 110

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.

QUESTÃO 111

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

QUESTÃO 112

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

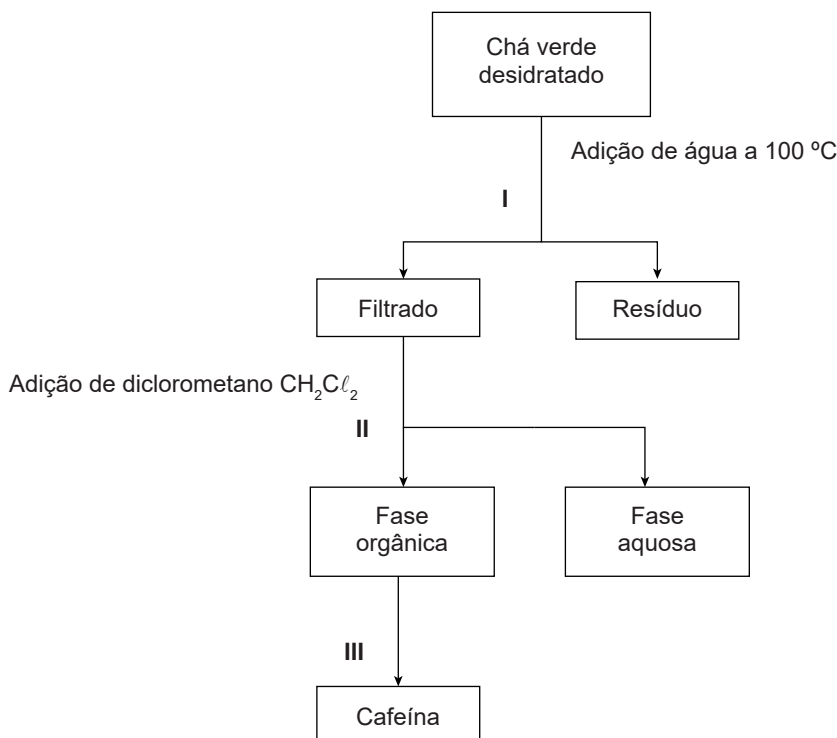
| Resistor | Resistência (Ω) |
|----------|--------------------------|
| A | 2,2 |
| B | 4,4 |
| C | 8,8 |
| D | 25,0 |
| E | 50,0 |

Qual resistência o eletricista deve colocar no chuveiro?

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

QUESTÃO 113

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.

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 pínus que invadiam o parque”, conta a bióloga Michele Dechoum, coordenadora do projeto.

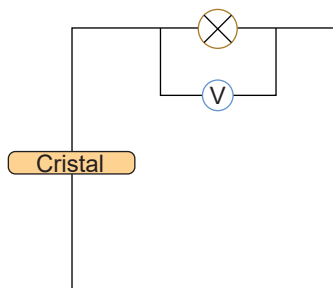
Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br>>.
Acesso em: 26 jun. 2024 (Adaptação).

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

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

QUESTÃO 115

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

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

QUESTÃO 116

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.

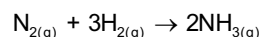
Disponível em: < <https://www.ufrgs.br> >.
Acesso em: 28 jun. 2024 (Adaptação).

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.

QUESTÃO 117

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:



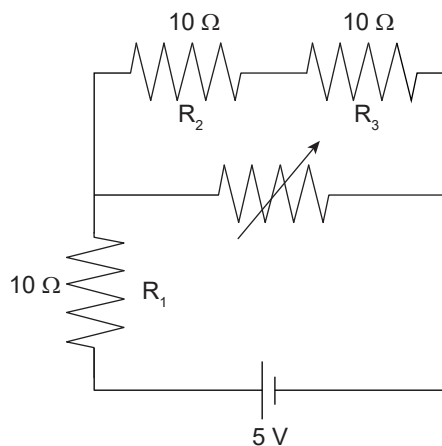
Disponível em: <<https://rce.casadasciencias.org>>.
Acesso em: 3 jul. 2024 (Adaptação).

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.

QUESTÃO 118

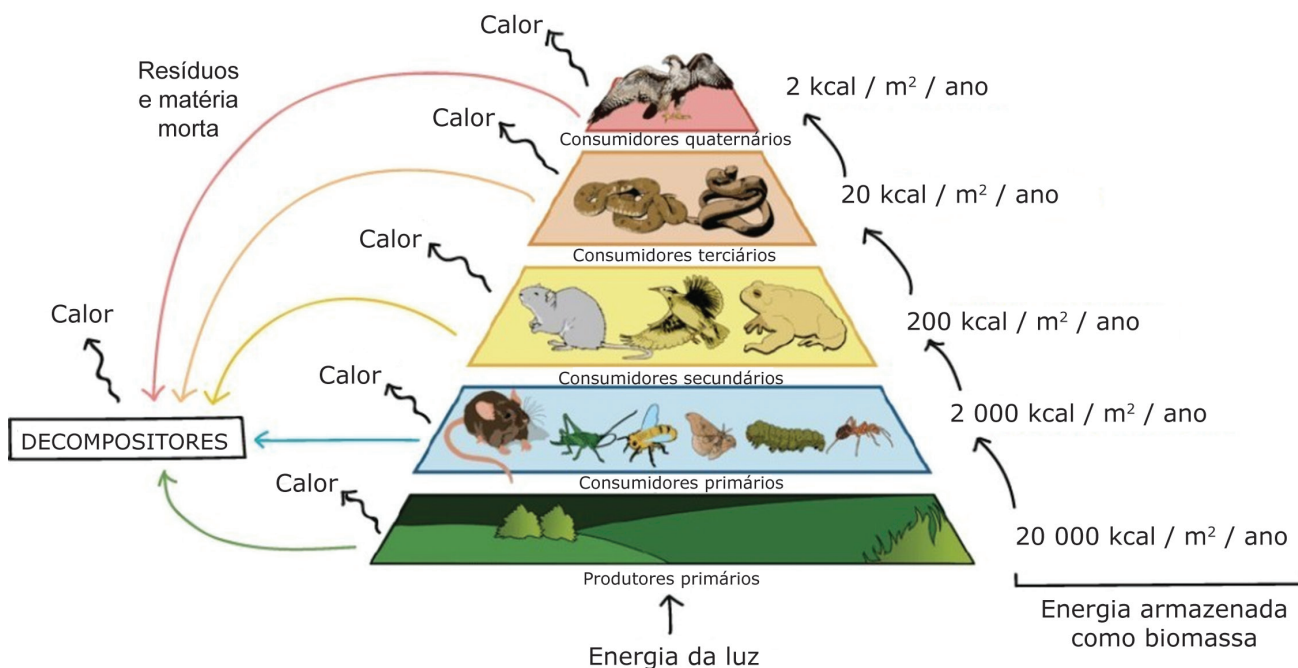
O circuito com um potenciômetro, representado na figura, está ligado a uma d.d.p. de 5 V e a três resistores idênticos. O potenciômetro admite valores de $10\ \Omega$ a $100\ \Omega$, e está conectado em paralelo a dois resistores, em série entre si, de $10\ \Omega$. Após algum tempo de funcionamento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

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

QUESTÃO 119



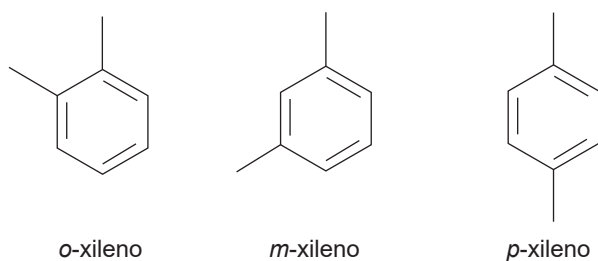
Disponível em: <pt.khanacademy.org>. Acesso em: 23 jul. 2020.

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.

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.

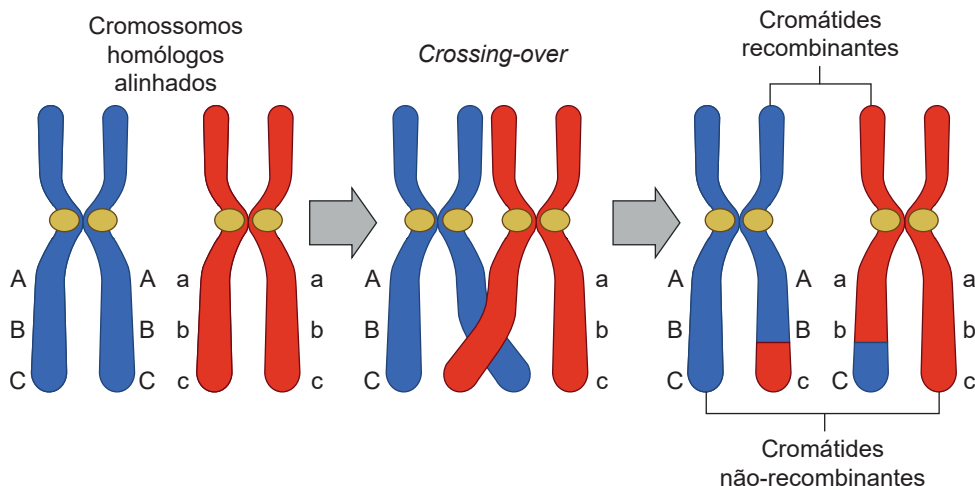
Disponível em: <www.worldofchemicals.com>. Acesso em: 27 ago. 2022 (Adaptação).

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

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

QUESTÃO 121

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.



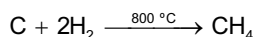
Disponível em: <<https://openstax.org>>. Acesso em: 27 jun. 2024 (Adaptação).

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

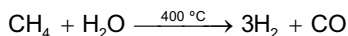
- Ⓐ cromátides idênticas de cromossomos duplicados.
- Ⓑ cromossomos não-homólogos do genoma paterno.
- Ⓒ fitas complementares de moléculas duplas de DNA.
- Ⓓ cromátides não-irmãs de cromossomos homólogos.
- Ⓔ genes em *linkage* num mesmo cromossomo sexual.

QUESTÃO 122

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

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

QUESTÃO 123

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.

QUESTÃO 124

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.

QUESTÃO 125

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.

QUESTÃO 126

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.

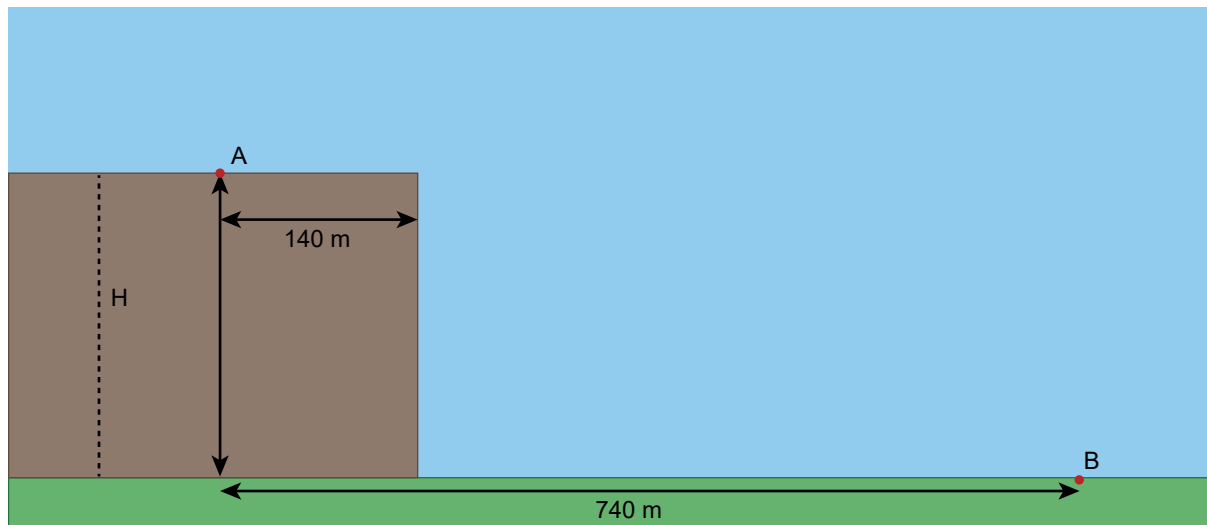
Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br>>.
Acesso em: 27 jun. 2024.

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.

QUESTÃO 127

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/s^2 .

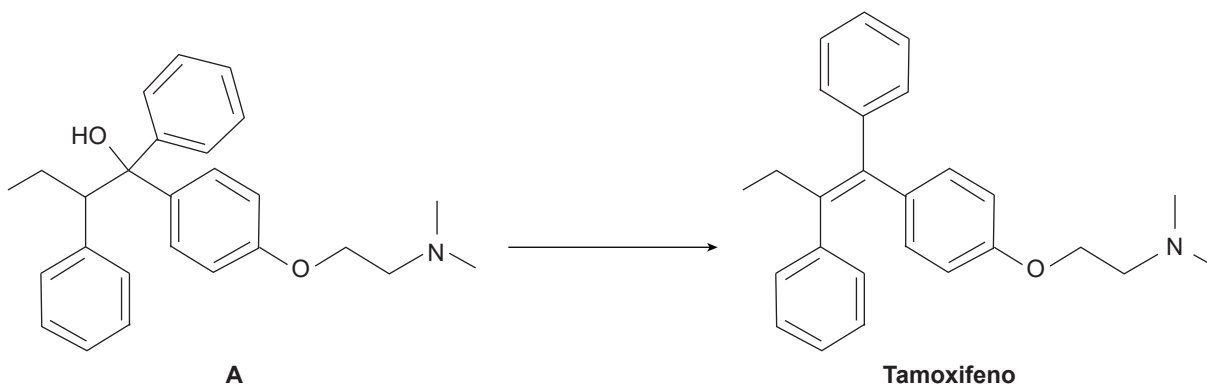


A altura, em metro, do penhasco em relação ao ponto de queda do drone é mais próxima de

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

QUESTÃO 128

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

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

QUESTÃO 129

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

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

QUESTÃO 130

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.

QUESTÃO 131

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.

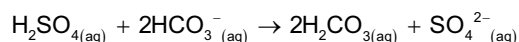
Disponível em: <<https://repositorio.ufms.br>>.
Acesso em: 24 maio 2024 (Adaptação).

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 $Mg(OH)_2$.

QUESTÃO 132

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 $6,4 \cdot 10^{-2}$

QUESTÃO 133

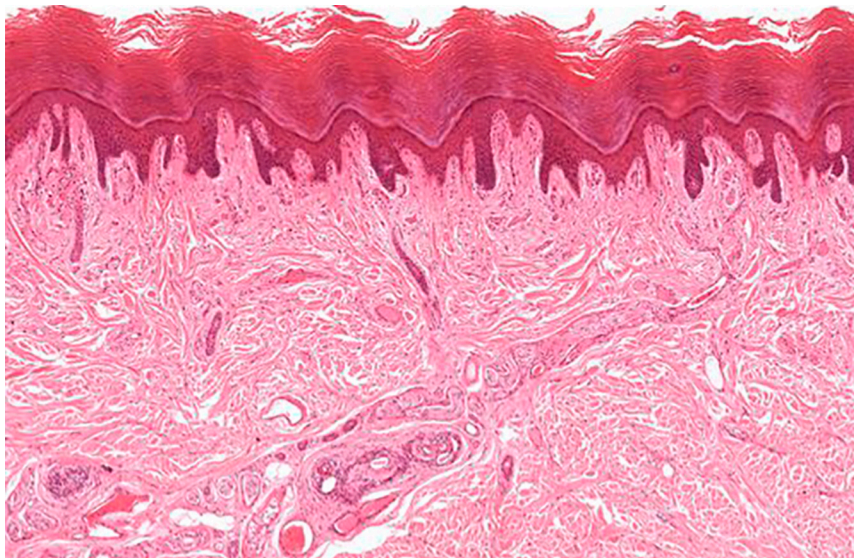
A quantidade total de calor fornecida a um alimento é apenas um de vários fatores que determinam o resultado do seu sabor e textura. Fatores como a temperatura de cocção, o período de cocção, o uso de fogo direto ou indireto e o tipo de panela também são fundamentais. A técnica da cocção lenta, em particular, 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

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

QUESTÃO 134

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.

QUESTÃO 135

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.