

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

Como se pilota um balão?

Não é uma tarefa fácil, pois os únicos movimentos que podem ser feitos são o de subida e o de descida. Com essa mudança de altitude, o piloto pode pegar diferentes correntes de ar, que, aí sim, empurram o balão para um lado ou para o outro. O controle desse sobe-e-desce atrás do vento certo é feito com o uso de um maçarico, que joga mais ou menos ar quente dentro do balão.

Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 27 dez. 2023.

O movimento de subida em questão ocorre porque o ar aquecido possui, em relação ao ar circundante,

- A** maior massa.
- B** menor volume.
- C** menor densidade.
- D** maior miscibilidade.
- E** maior compressibilidade.

QUESTÃO 92

No estado do Pará, a pesca de 18 espécies de peixe esteve proibida em parte do primeiro semestre de 2024. O defeso é o período em que as atividades de pesca comercial ou esportiva são proibidas ou controladas. Cada defeso é estabelecido conforme a época de reprodução de cada espécie. O período de defeso está previsto em lei, sendo garantido ao pescador profissional artesanal o pagamento de seguro-defeso, no valor de um salário mínimo mensal, que se trata de um seguro-desemprego especial pago ao pescador.

Disponível em: <https://agenciapara.com.br>. Acesso em: 22 abr. 2024. (adaptado)

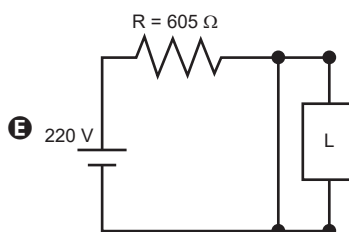
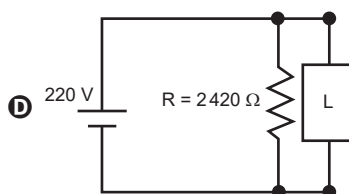
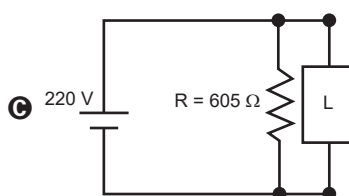
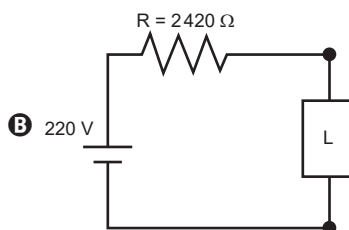
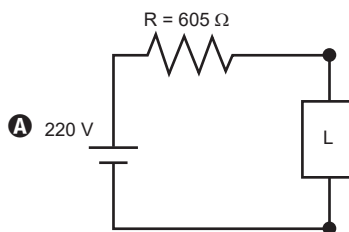
Essa regulamentação da atividade pesqueira é necessária para

- A** garantir a manutenção da população de peixes alvos de pesca.
- B** proteger as pessoas de casos de contaminação por consumo dos peixes.
- C** estimular o consumo dos peixes de menor tamanho das espécies permitidas.
- D** diversificar as atividades econômicas das comunidades locais para além da pesca.
- E** estimular a piscicultura em tanques de modo a evitar a exploração das populações selvagens.

QUESTÃO 93

Alguns dias após receber uma luminária de LED comprada pela internet, um cliente percebeu que as especificações indicavam 110 V e 20 W. No entanto, a tensão nominal em sua cidade é de 220 V. Como o prazo para troca havia expirado, ele precisou resolver o problema instalando um resistor extra de resistência R no circuito elétrico da luminária. Suponha que foram utilizados apenas fios ideais.

O circuito que possibilita o correto funcionamento da luminária (L) é representado por:



QUESTÃO 94

No ano de 2012, uma cápsula contendo selênio-75 (^{75}Se) – radioisótopo utilizado para radiografia em soldas industriais – estava em um carro que foi roubado na Via Dutra no Rio de Janeiro, deixando as autoridades em alerta. Considere que a massa de selênio-75 transportada era de aproximadamente 470 mg. O decaimento da massa do isótopo ^{75}Se presente na cápsula segue o exposto no quadro a seguir.

Tempo (meses)	Massa de ^{75}Se (mg)
0	470
1	398
2	331
3	278
4	235
5	197
6	166

Supondo que a cápsula tenha sido recuperada após 1 ano, a massa desse radioisótopo que ainda estaria presente no interior dela seria de

- A 130,50 mg.
- B 117,50 mg.
- C 58,75 mg.
- D 49,75 mg.
- E 29,37 mg.

QUESTÃO 95

No Brasil, as áreas suscetíveis à desertificação (ASDs) compreendem, atualmente, cerca de 1 340 863 km², abrangendo 1 488 municípios do Nordeste, além de territórios de Minas Gerais e Espírito Santo. Segundo a Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação, esse processo é caracterizado como a degradação da terra nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas e é causado fundamentalmente pela atividade humana e pelas variações climáticas.

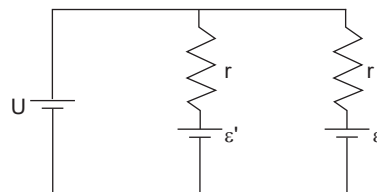
Disponível em: <https://ufal.br>. Acesso em: 5 abr. 2024. (adaptado)

Uma medida que contribui, de forma sustentável, para a mitigação desse processo é o(a)

- A transformação das regiões degradadas em pastagens.
- B ocupação das zonas mais sensíveis por infraestrutura urbana.
- C reflorestamento das áreas afetadas com espécies nativas.
- D desvio de rios próximos para irrigação das áreas degradadas.
- E aproveitamento de solos com pouca fertilidade para monocultura.

QUESTÃO 96

O circuito de um estojo de carregamento para fones de ouvido sem fio está representado de forma simplificada na figura. De acordo com as especificações do fabricante, o estojo possui uma bateria ideal recarregável que fornece uma tensão $U = 5 \text{ V}$ aos fones, os quais são completamente carregados em 1 hora. Devido a más condições de uso, ocasionando um desperdício de energia, cada fone funciona como um receptor de resistência interna $r = 2 \, \Omega$ e força contraeletromotriz $\varepsilon' = 2 \text{ V}$.



A quantidade de energia dissipada pelos dois fones após serem completamente carregados equivale a

- A 10,8 kJ.
- B 16,2 kJ.
- C 21,6 kJ.
- D 32,4 kJ.
- E 64,8 kJ.

QUESTÃO 97

Uma importante teoria científica, com suporte nas relações mutualísticas, propõe que os primeiros eucariontes eram organismos anaeróbios heterótrofos que se alimentavam de arqueobactérias fagocitadas. Por meio do processo evolutivo e com o passar do tempo, surgiram bactérias capazes de realizar fotossíntese (autótrofas) e bactérias heterótrofas com capacidade aeróbia. Segundo a teoria, as bactérias heterótrofas aeróbias e as bactérias fotossintetizantes fagocitadas por eucariontes simples teriam mantido relações simbióticas harmoniosas (com benefício para ambas as partes).

Disponível em: <https://www2.ibb.unesp.br>. Acesso em: 21 jun. 2024. (adaptado)

Essa teoria explica a origem de duas organelas citoplasmáticas, entre elas o

- A núcleo.
- B lisossomo.
- C cloroplasto.
- D complexo golgiense.
- E retículo endoplasmático.

QUESTÃO 98

No Brasil, são produzidas ao ano cerca de 3 bilhões de unidades de pilhas e baterias para uso doméstico. Tal quantidade gera preocupação devido aos metais tóxicos em suas composições, uma vez que é de conhecimento público que a maior parte do lixo doméstico é destinado a lugares inadequados.

Entre as pilhas e baterias de uso doméstico, destacam-se as pilhas de zinco-carvão, ou Leclanché. Esse tipo de pilha é classificado como bateria primária, ou seja, não é recarregável e tem como principais constituintes zinco e manganês. Nas pilhas de zinco-carvão, o material anódico é encontrado na forma de um cilindro de zinco metálico em contato com o dióxido de manganês prensado, e o eletrólito utilizado é cloreto de amônio.

AGOURAKIS, Demétrios Chiuratto *et al.* Comportamento de zinco e manganês de pilhas alcalinas em uma coluna de solo. *Química Nova*, v. 29, n. 5, p. 960-964, 2006. (adaptado)

Uma forma de minimizar os efeitos descritos no texto é fundir o metal anódico e precipitá-lo na forma de outros compostos, a fim de destiná-lo a usos diversos.

Um possível composto gerado pelo processo de precipitação do material anódico é o

- A Zn, formado pela redução do zinco metálico.
- B ZnO, formado pela redução do zinco metálico.
- C Zn(OH)₂, formado pela oxidação do zinco metálico.
- D MnO₂, formado pela oxidação do manganês metálico.
- E Mn(OH)₂, formado pela redução do manganês metálico.

QUESTÃO 99

No óleo *diesel*, é comum a presença de compostos de enxofre, cuja combustão dá origem a óxidos que são nocivos ao meio ambiente. Como consequência disso, as refinadoras estão instalando processos de hidrodesulfurização para reduzir o teor de enxofre no óleo.

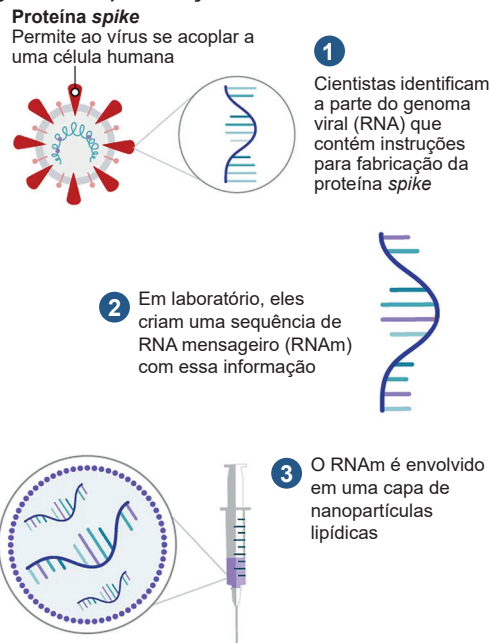
SANTA MARIA, L. C. *et al.* Petróleo: um tema para o ensino de química. *Química Nova na Escola*, n. 15, maio 2002. (adaptado)

O processo de hidrodesulfurização diminui a intensidade do(a)

- A efeito estufa, contribuindo para a redução dos CFCs.
- B *smog* fotoquímico, reduzindo os casos de problemas respiratórios.
- C chuva ácida, colaborando para a preservação de monumentos.
- D eutrofização de lagos, aumentando a quantidade de oxigênio dissolvido.
- E acidificação oceânica, impedindo o branqueamento dos recifes de corais.

QUESTÃO 100

A figura a seguir representa, de forma simplificada, os passos seguidos para a fabricação de vacinas de RNA empregadas na prevenção contra o SARS-CoV-2.



Disponível em: <https://www.bbc.com>. Acesso em: 22 abr. 2024. (adaptado)

Um dos objetivos do procedimento realizado na etapa 3 é

- A facilitar a entrada do RNAm nas células do organismo.
- B integrar o genoma viral ao genoma das células humanas.
- C desencadear a síntese de proteínas que atacam o organismo.
- D eliminar as chances de o corpo identificar o RNAm como ameaça.
- E impedir a molécula de RNAm de desencadear os sintomas virais.

QUESTÃO 101

O limite máximo de velocidade para abortar com segurança a decolagem de um avião é chamado de V1, e seu valor varia conforme o fabricante e o modelo da aeronave. Quando essa velocidade é atingida, em casos de falha do motor ou outras razões, o piloto deve decidir se a decolagem precisará ser interrompida. Sabendo disso, considere um avião comercial que demorou 50 segundos para atingir uma velocidade V1 de 277,2 km/h, partindo do repouso e mantendo uma aceleração constante ao longo de uma pista reta e plana.

A aceleração necessária para que o avião atinja a velocidade V1, em m/s², é de

- A 0,65.
- B 1,54.
- C 5,54.
- D 19,9.
- E 59,3.

QUESTÃO 102

Uma variedade de soja transgênica, a soja BT, possui em seu DNA um gene do *Bacillus thuringiensis*, um inimigo natural da lagarta da soja. Segundo o agrônomo Adeney de Freitas, o cultivo apenas dessa variedade nas plantações de soja pode estimular o aumento do número de insetos resistentes, pois é como se houvesse a aplicação de um inseticida o tempo todo: 24 horas por dia, 7 dias por semana. Como prevenção, o agricultor que planta soja BT recebe a recomendação de plantar 20% de soja convencional, numa área chamada de refúgio.

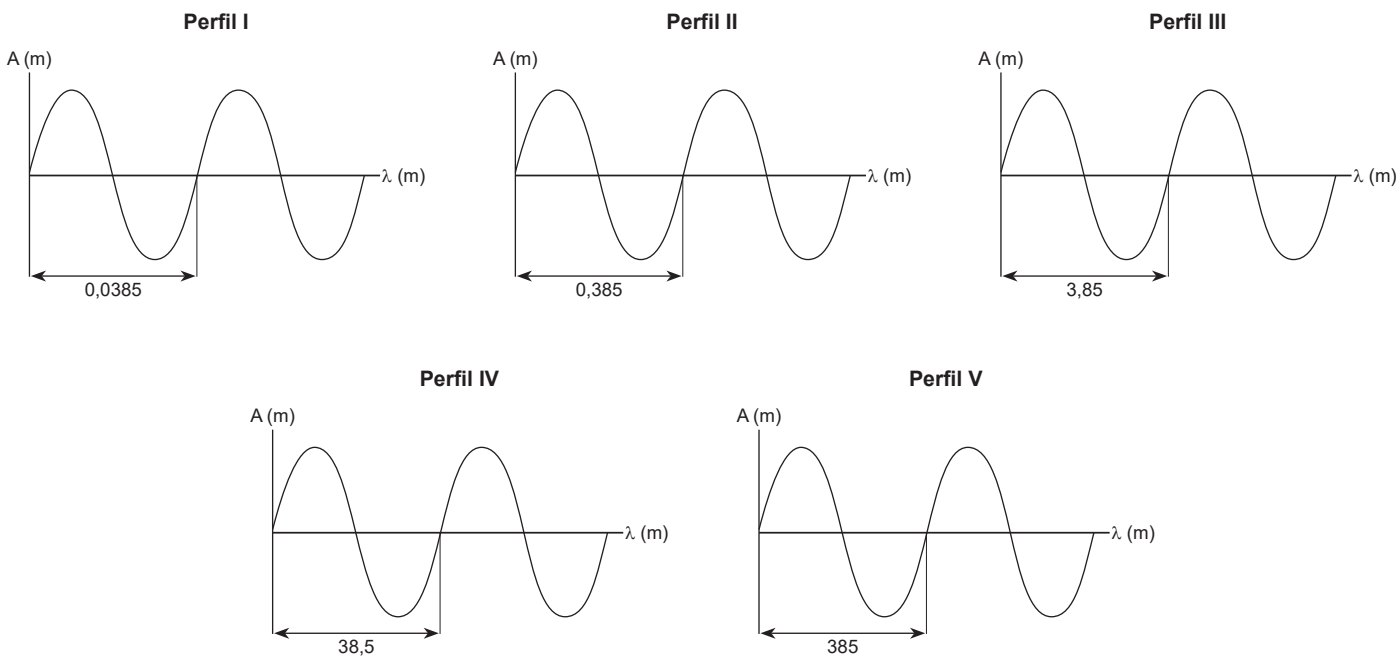
Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 1 jul. 2024. (adaptado)

De acordo com as informações dadas, o descumprimento dessa recomendação pode levar ao(à)

- A** transferência de genes de plantas transgênicas para insetos.
- B** redução do tempo de metamorfose das lagartas em insetos adultos.
- C** ocorrência de mutações que provocam o aparecimento de insetos mais resistentes.
- D** aumento de casos de cruzamento entre insetos resistentes e vulneráveis nas plantações.
- E** seleção de linhagens de insetos menos vulneráveis ao mecanismo de controle de pragas.

QUESTÃO 103

O ultrassom é uma das tecnologias médicas mais utilizadas para obter diagnósticos por imagem. A técnica consiste na emissão de ondas sonoras cujas frequências estão acima do limite máximo de audibilidade do ouvido humano – uma faixa de frequências que varia de 20 Hz a 20 kHz. Uma empresa utilizou um *software* especializado para analisar cinco perfis diferentes de ondas, mostrados nas figuras. Considere que as ondas ultrassônicas se propagam a 1540 m/s nos tecidos dos órgãos humanos.



Qual é o perfil de onda que pode ser utilizado para representar uma das ondas emitidas pela tecnologia médica citada no texto?

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

QUESTÃO 104

As rochas ornamentais são utilizadas mundialmente como material de construção e acabamento, razão pela qual os problemas inerentes a esse setor produtivo se tornaram relevantes em vários países. Um desses problemas é a geração de grandes quantidades de resíduos durante a serragem de blocos rochosos e a etapa de polimento de chapas. O resíduo gerado pela serragem de mármore com tear de fio diamantado consiste em finas partículas de carbonato de cálcio e magnésio dispersas em água. Essa lama tem caráter básico e é destinada a lagoas de decantação ou depósitos a céu aberto.

Disponível em: <https://www.revistas.usp.br>. Acesso em: 26 abr. 2024. (adaptado)

Em contato com ambientes aquáticos, esse resíduo poderá

- A produzir gases altamente tóxicos ao reagir com a água.
- B criar um efeito tamponante para impedir a mudança de pH da água.
- C aumentar a concentração de íons hidroxila ao interagir com a água.
- D estimular a remoção de nitratos devido à ação dos íons que o compõem.
- E elevar o pOH da água por meio da dissolução das espécies que o compõem.

QUESTÃO 105

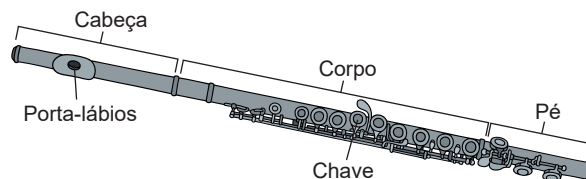
Ao observar-se o céu noturno, é muito comum ter a impressão de que alguns astros cintilam (“piscam”), especialmente as estrelas distantes. Essa sensação não corresponde à realidade, já que as estrelas emitem radiação continuamente, e não de forma intermitente. Na verdade, a causa desse efeito visual está relacionada a uma diferença entre as densidades dos meios percorridos pela luz.

O efeito percebido pelo observador deve-se a

- A interações da luz com o campo magnético da Terra.
- B refrações sofridas pela luz ao transitar pelas camadas da atmosfera.
- C atenuações do brilho estelar decorrentes das grandes distâncias percorridas pela luz.
- D polarizações sofridas pela luz ao interagir com as moléculas gasosas da atmosfera.
- E variações de frequência decorrentes das interações entre as luzes emitidas por estrelas.

QUESTÃO 106

O manual de instrução de uma flauta transversal apresenta as principais partes que a compõem, conforme mostrado na figura.



Uma pessoa deve assoprar em uma região bem próxima ao porta-lábios e pressionar algumas chaves para reproduzir a nota musical desejada. Nesse momento, o fluxo de ar que percorre o corpo da flauta sai pelos orifícios abertos ou semiabertos.

Uma flauta que não está sujeita a variações de temperatura e cujo interior não passa por variações significativas de densidade do ar pode emitir diferentes notas musicais quando as chaves são pressionadas.

Isso ocorre porque há uma

- A redução do fluxo de ar que sai pelos orifícios abertos do corpo do instrumento.
- B variação da velocidade de propagação dos sons no corpo do instrumento.
- C variação do comprimento da coluna de ar no interior do instrumento.
- D manutenção do volume do fluxo de ar no interior do instrumento.
- E manutenção da pressão do ar no interior do instrumento.

QUESTÃO 107

A melhoria da habitação é uma medida essencial no controle da doença de Chagas. Nesse intuito, o Programa de Melhorias Habitacionais para Controle da Doença de Chagas (MHCDCh), do Ministério da Saúde, contempla a execução das seguintes ações: restauração – reforma de domicílio, visando à recuperação e/ou substituição de partes integrantes da habitação, incluindo o peridomicílio; reconstrução – nos casos em que a habitação não suporte estruturalmente os serviços de restauração.

Disponível em: <https://www.funasa.gov.br>. Acesso em: 29 abr. 2024. (adaptado)

No contexto de combate à doença em questão, o programa tem como objetivo

- A manter o ambiente doméstico ventilado.
- B evitar o acúmulo de água parada nas moradias.
- C promover o acesso da população à água tratada.
- D garantir a existência de fossas sépticas nas residências.
- E impedir a colonização do ambiente doméstico por insetos.

QUESTÃO 108

Em um artigo publicado no periódico *Nature*, pesquisadores analisaram dados de satélite fornecidos pela agência espacial norte-americana (NASA) e detectaram um aumento na proliferação de microalgas nas regiões costeiras de todo o planeta. Apesar de serem importantes para o equilíbrio da biosfera terrestre, o crescimento acelerado das microalgas pode denunciar um desequilíbrio ambiental.

Disponível em: <https://jornal.usp.br>. Acesso em: 22 abr. 2024. (adaptado)

Um dos fatores que mais contribui para esse desequilíbrio atualmente é o(a)

- A aumento da acidez da água.
- B elevação do nível dos oceanos.
- C variação da salinidade dos mares.
- D intensificação do uso de fertilizantes.
- E contaminação por defensivos agrícolas.

QUESTÃO 109

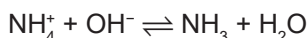
As pastilhas Peltier são componentes termoeletrônicos geralmente utilizados em processos de resfriamento. Em algumas aplicações específicas, esses dispositivos são mais eficientes que os fluidos refrigerantes, por exemplo. Considere um modelo de pastilha Peltier que, quando submetido a uma tensão de 16 V, é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade 6,5 A e funciona com uma potência de 50 W.

O rendimento desse dispositivo corresponde a aproximadamente

- A 27%.
- B 48%.
- C 52%.
- D 68%.
- E 77%.

QUESTÃO 110

Antes de ser absorvido pelas plantas, o nitrogênio orgânico é primeiramente quebrado em unidades menores por enzimas. Os compostos resultantes podem ser absorvidos diretamente ou mineralizados para a forma amoniacal. No solo, a amônia $[\text{NH}_3]$ reage rapidamente com a água para formar íons amônio $[\text{NH}_4^+]$. Sob condições de pH elevado, a amônia predomina e pode ser perdida para a atmosfera. A equação a seguir representa a transformação do amônio em amônia.



Assim, dependendo das condições do solo ou do composto, o nitrogênio pode ser perdido na forma de NH_3 .

Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 19 jun. 2024. (adaptado)

Para mitigar a perda de nitrogênio, pode ser adicionada ao solo uma solução de

- A óxido de cálcio, CaO .
- B carbonato de cálcio, CaCO_3 .
- C sulfato de alumínio, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.
- D hidróxido de magnésio, $\text{Mg}(\text{OH})_2$.
- E permanganato de potássio, KMnO_4 .

QUESTÃO 111

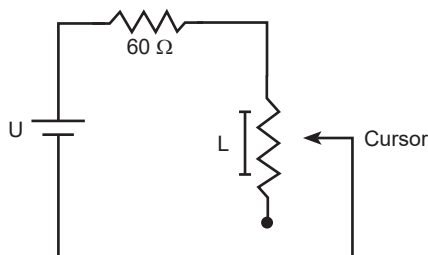
Um paciente procurou a triagem de síndromes respiratórias de uma unidade de saúde informando que realizou um teste de antígeno para determinada doença viral e que o resultado foi positivo. Alegando ter sido exposto ao patógeno há poucos dias, o paciente questionou se não deveria receber a vacina contra o vírus para reduzir a chance de desenvolver sintomas mais graves da doença.

Do ponto de vista científico, o paciente está incorreto porque o objetivo das vacinas é

- A estimular o corpo a sintetizar interferons.
- B fornecer uma barreira física contra os vírus.
- C estimular o organismo a produzir anticorpos.
- D fornecer células de defesa para o organismo.
- E fornecer imunoglobulinas ativas para o corpo.

QUESTÃO 112

A figura a seguir representa o circuito interno de uma lanterna cuja potência elétrica é controlada pelo cursor deslizante de um potenciômetro.



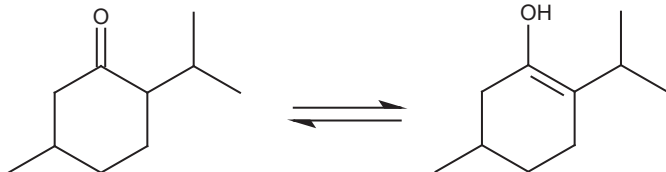
O cursor seleciona um dos dois valores possíveis para o comprimento L do resistor do potenciômetro, alterando a intensidade da luz emitida pela lanterna. Quando o primeiro valor $L_1 = 3,6 \text{ cm}$ é selecionado, a resistência equivalente do circuito passa a valer 240Ω . Quando o segundo valor L_2 é selecionado, a resistência equivalente passa a ser de 160Ω . Considere que o resistor do potenciômetro é feito de um material cuja resistividade elétrica não varia.

O valor do comprimento L_2 , em cm, equivale a

- A 0,4.
- B 2,0.
- C 3,2.
- D 6,8.
- E 8,0.

QUESTÃO 113

Enóis encontram diversas aplicações na química e na indústria. Devido à deslocalização dos elétrons, são usados como intermediários em sínteses orgânicas, especialmente na formação de compostos aromáticos e polímeros. Por causa da sua instabilidade, eles coexistem com uma cetona ou um aldeído em um sistema em equilíbrio, conforme mostra o exemplo a seguir.



O tipo de isomeria observado no exemplo representado anteriormente é

- A de cadeia.
- B metameria.
- C tautomeria.
- D de posição.
- E geométrica.

QUESTÃO 114

A construção da hidrelétrica de Belo Monte em Altamira (PA) triplicou as emissões de gases de efeito estufa no local em que hoje se encontra o reservatório da usina. Essa é a conclusão de um estudo publicado na revista *Science Advances* por um grupo internacional de pesquisadores. Foram medidas as emissões em diferentes pontos da usina antes, durante e depois de sua construção. O estudo levou cerca de dez anos para ser concluído.

Disponível em: <https://agencia.fapesp.br>. Acesso em: 29 jun. 2024.

Esse aumento das emissões de gases do efeito estufa é promovido pela ação de

- A cianobactérias, que liberam gases como resultado da fotossíntese.
- B bactérias heterotróficas que atuam na desnitrificação do solo alagado.
- C organismos que convertem gases atmosféricos em compostos orgânicos.
- D animais ruminantes, que emitem gases a partir do seu processo de digestão.
- E microrganismos decompositores, que degradam a matéria orgânica em áreas inundadas.

QUESTÃO 115

Uma loja oferece cinco modelos diferentes de aquecedor portátil de líquidos, cada qual com um valor específico de potência. Cada produto possui um tempo de uso necessário para aquecer uma mesma quantidade de água de 30 °C a 90 °C, conforme mostrado na tabela a seguir.

Modelo	Potência (W)	Tempo (s)
1	950	10
2	850	20
3	750	60
4	600	20
5	500	50

Considere que uma pessoa comprou o produto de maior capacidade térmica, pois era o que melhor atendia às suas necessidades.

O produto escolhido pela pessoa foi o

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

QUESTÃO 116

Há duas situações possíveis quando se analisa cruzamentos levando em consideração duas características, sendo cada uma determinada por um par de genes alelos: ou os genes estão localizados em cromossomos diferentes ou estão localizados no mesmo cromossomo. No caso de os genes estarem localizados no mesmo cromossomo, eles irão para o mesmo gameta no momento da separação dos cromossomos homólogos durante a meiose. Assim, nesse cenário, não há segregação independente, apesar de haver exceção.

Disponível em: <https://educacao.uol.com.br>. Acesso em: 22 abr. 2024. (adaptado)

No cenário descrito, haverá possibilidade de segregação independente nos casos de

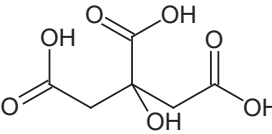
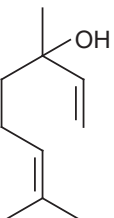
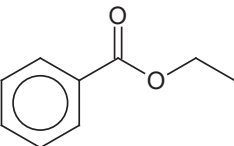
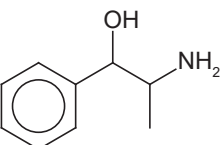
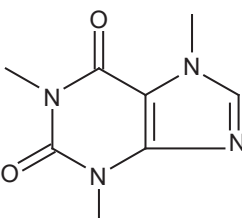
- A mutações gênicas em células germinativas.
- B translocação cromossômica em células somáticas.
- C fusão dos núcleos gaméticos durante a fecundação.
- D deleções de trechos de cromossomos da linhagem germinativa.
- E permutação entre pares de cromossomos na formação dos gametas.

QUESTÃO 117

A promoção do crescimento vegetal pelos ácidos húmicos (AH) tem sido atribuída a ações similares às dos hormônios, devido ao estímulo do desenvolvimento e proliferação das raízes, resultando em uma absorção mais eficiente de água e nutrientes. Observou-se que a adição de um determinado ácido orgânico aos AH estimulou o crescimento das raízes laterais, da área radicular e do número de raízes laterais.

RIMA, J. A. H. *et al.* Adição de ácido [...] potencializa a ação de ácidos húmicos e altera o perfil proteico da membrana plasmática em raízes de milho. *Ciência Rural*, v. 41, p. 614-620, 2011. (adaptado)

O composto que foi utilizado em conjunto aos AH é

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

QUESTÃO 118

A fotossíntese é um processo fundamental para a existência de cadeias alimentares, uma vez que elas se iniciam a partir dos produtores. A quantidade de energia disponível para os consumidores está profundamente relacionada à quantidade de energia estocada na biomassa vegetal por meio da fotossíntese. No entanto, nem toda a energia gerada no nível dos produtores está disponível para os consumidores primários.

Disponível em: <https://midia.atp.usp.br>. Acesso em: 21 jun. 2024. (adaptado)

Parte da energia está indisponível a esses consumidores porque foi

- A** usada na produção de calor pelo herbívoro.
- B** gasta no metabolismo dos seres autótrofos.
- C** consumida na digestão dos nutrientes pelo animal.
- D** utilizada na mastigação do alimento de origem vegetal.
- E** armazenada na forma de moléculas orgânicas pelos produtores.

QUESTÃO 119

A maionese é composta de ovos, vinagre e condimentos, apresentando de 70% a 80% de óleo. Apesar do seu conteúdo de colesterol, o ovo é o agente emulsificante mais utilizado. Na preparação de substitutos de maionese com menor teor de óleo e de ovos, ocorre, em paralelo, a redução da estabilidade da emulsão.

Alguns ingredientes e aditivos são utilizados para substituir ou reduzir a quantidade de gorduras nas formulações, mas mantendo ainda as características de textura desses produtos. Entre essas opções, os derivados de soja têm grande destaque na preparação de emulsões do tipo óleo em água devido à capacidade de emulsificar e estabilizar as emulsões.

Para desenvolver um molho cremoso como substituto da maionese tradicional, com adequadas características sensoriais e nutricionais, porém com reduzido teor de óleo e livre de colesterol, preparou-se um molho a partir de uma emulsão à base de extrato de soja integral, com adição de estabilizantes.

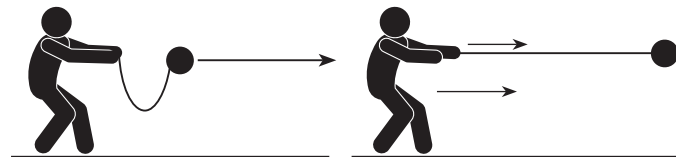
CAMPOS, D. C. P. *et al.* Molho cremoso à base de extrato de soja: estabilidade, propriedades reológicas, valor nutricional e aceitabilidade do consumidor. *Food Science and Technology*, v. 29, n. 4, p. 919-926, dez. 2009.

Os derivados de soja podem ser utilizados na preparação do novo molho, substituto da maionese tradicional, pois promovem o(a)

- A** redução da tensão superficial entre a gordura e a água.
- B** manutenção da solubilidade das partículas de gordura na água.
- C** decréscimo da polaridade das moléculas de água no sistema.
- D** aumento das forças repulsivas entre as moléculas dos ingredientes.
- E** estabilização dos íons presentes no sistema devido ao efeito de íon comum.

QUESTÃO 120

Em determinado desenho animado, é apresentada uma situação em que um personagem lança uma bola que está presa a ele por meio de um fio. Uma criança que assistia à cena sugeriu que a tensão no fio totalmente esticado aceleraria o personagem, que passaria a deslizar indefinidamente para frente ao longo da superfície polida de um piso plano, conforme ilustrado na figura a seguir.



A justificativa da criança está incorreta porque o movimento descrito é fisicamente impossível, visto que o personagem

- A tem massa maior que a da bola.
- B acelera sob a ação de uma força interna.
- C acelera sob a ação de uma força de atrito.
- D tem energia mecânica maior que a da bola.
- E acelera sob a ação da força gravitacional exercida pelo piso.

QUESTÃO 121

A aplicação de fertilizantes via água de irrigação é uma prática comum para cultivos em condições de estufa, podendo resultar na salinização do solo se o manejo da irrigação não for adequado. Dessa forma, é de grande importância que se estabeleça a tolerância da cultura à salinidade e o controle eficiente da irrigação para cada cultura a fim de se promover a retirada do excesso de sais da zona radicular até um nível tolerado pelas plantas.

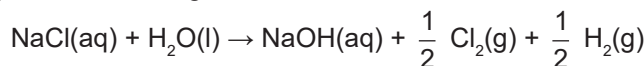
Disponível em: <https://bv.fapesp.br>. Acesso em: 20 abr. 2024. (adaptado)

A prática mencionada exige condições adequadas, pois o aumento da salinidade do solo resulta no(a)

- A difusão de íons para fora da planta por meio de canais proteicos.
- B difusão do solvente contra o gradiente de concentração.
- C difusão dos sais para o meio de maior salinidade.
- D transporte de nutrientes do solo para as raízes.
- E transporte da água da planta para o solo.

QUESTÃO 122

O pré-tratamento para a galvanização inclui o desengraxe eletrolítico com hidróxido de sódio (conhecido como soda cáustica) para remover óleos e graxas da peça a ser galvanizada. Assim, uma determinada indústria é capaz de produzir até no máximo 1 200 kg/ano de hidróxido de sódio a ser utilizado nesse processo, o qual é obtido a partir da eletrólise aquosa do cloreto de sódio, representada a seguir.



Considere que são necessários 3 510 kg de cloreto de sódio para obter a quantidade máxima anual produzida de soda cáustica. As massas molares dos elementos H, O, Na e Cl são iguais a 1, 16, 23 e 35,5 g · mol⁻¹, respectivamente. Com base nos dados, o rendimento da produção de soda cáustica é de apenas

- A 24%.
- B 34%.
- C 50%.
- D 68%.
- E 82%.

QUESTÃO 123

Uma pessoa recebeu a orientação de que, para assar uma *pizza* em casa, deveria colocá-la em cima de uma pedra refratária antes de levá-la ao forno. O uso da pedra tem como objetivo fornecer calor do modo mais rápido possível à massa, simulando um forno profissional. Após fazer uma pesquisa de mercado, a pessoa encontrou 5 tipos de pedras refratárias de mesmo formato, mas feitas de materiais distintos. A tabela a seguir apresenta algumas propriedades físicas desses materiais.

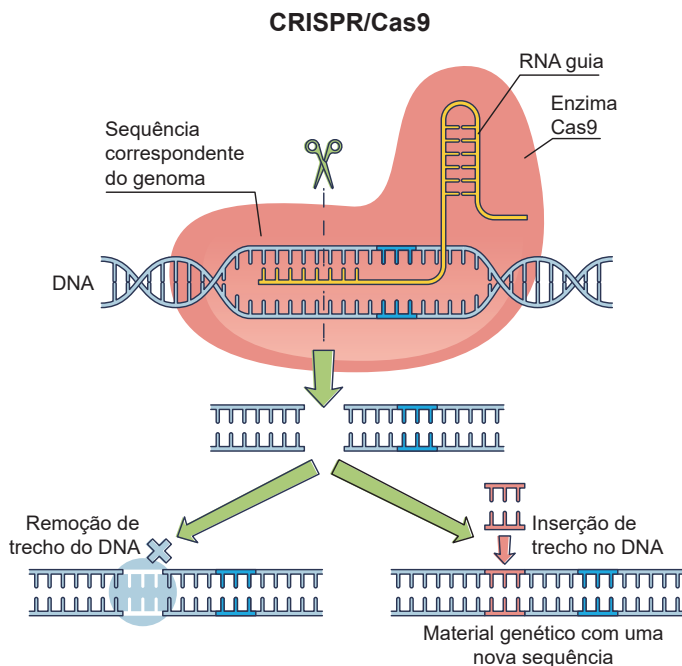
Material	Calor específico (cal · g ⁻¹ · °C ⁻¹)	Condutibilidade térmica (W/mK)
Argila	0,80	0,1
Granito	0,23	3,5
Cordierita	0,70	1,5
Pedra-sabão	0,90	3,0
Silicato de cálcio	0,85	0,09

Para cumprir o objetivo proposto, a pessoa deve escolher a pedra refratária de

- A argila.
- B granito.
- C cordierita.
- D pedra-sabão.
- E silicato de cálcio.

QUESTÃO 124

Algumas bactérias possuem um sistema de defesa de proteção contra vírus chamado CRISPR/Cas9. Nos últimos anos, os cientistas têm adaptado esse sistema de defesa bacteriano de modo que ele possa ser usado em laboratório para alterar o DNA de outros organismos. A imagem mostra, de forma simplificada, o mecanismo de funcionamento da técnica de edição gênica CRISPR/Cas9.



Essa técnica pode ser aplicada para

- A** mudar fenótipos associados aos íntrons.
- B** tratar doenças que afetam um único gene.
- C** curar síndromes causadas por aneuploidias.
- D** eliminar sequências de RNA com mutações.
- E** alterar o padrão de correspondência do código genético.

QUESTÃO 125

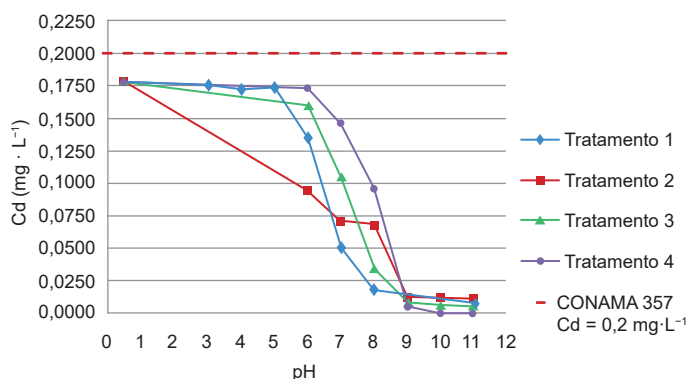
Em uma república estudantil, um dos moradores fechou a porta de seu quarto para bloquear o som e a luz que vinham da sala, onde outras pessoas conversavam. O quarto ficou totalmente escuro, mas ainda era possível ouvir os ruídos, que pareciam entrar por uma pequena abertura entre o chão e a porta.

Qual fenômeno físico explica o que ocorreu ao som e à luz após a porta ter sido fechada?

- A** Difração.
- B** Reflexão.
- C** Refração.
- D** Absorção.
- E** Polarização.

QUESTÃO 126

Os efluentes industriais são as principais causas de contaminação das águas com íons de metais potencialmente tóxicos. Para que os resíduos produzidos possam ser descartados em corpos receptores com segurança, é necessário que passem por tratamentos físico-químicos prévios. As condições de acidez-alcalinidade são determinantes na remoção desses metais dissolvidos, pois interferem na sua solubilidade em meio aquoso. O gráfico a seguir traz quatro tratamentos utilizados para remoção do cádmio em um resíduo líquido.



Disponível em: <https://www.researchgate.net>. Acesso em: 27 abr. 2024.

Esses tratamentos são eficientes na remoção do poluente por

- A** causarem uma reação de oxidação do cádmio.
- B** facilitarem reações que favorecem a precipitação do cádmio.
- C** promoverem a volatilização do cádmio presente na solução.
- D** produzirem íons hidrônio que estimulam a degradação do metal.
- E** formarem complexos estáveis em solução com os íons presentes.

QUESTÃO 127

Os fungos são os principais decompositores de matéria orgânica nos ecossistemas florestais, atuando na ciclagem de nutrientes limitantes para a produção primária em florestas tropicais. Na Amazônia, por exemplo, observa-se um grande número de espécies de fungos macroscópicos.

Disponível em: <https://ppbio.inpa.gov.br>. Acesso em: 28 mar. 2024. (adaptado)

O grande número de espécies nesse bioma é justificado por esses organismos necessitarem, de modo geral, de ambientes com

- A** presença elevada de luminosidade.
- B** ausência de nutrientes no solo.
- C** baixo índice pluviométrico.
- D** reduzido teor de oxigênio.
- E** alta taxa de umidade.

QUESTÃO 128

Em 2021, um incêndio no Golfo do México foi provocado pelo vazamento em oleodutos submarinos da companhia estatal mexicana de petróleo. As chamas podiam ser vistas na superfície do mar. Por causa do vazamento, houve uma imagem estranha de chamas de fogo que emergiram da água no Golfo do México, criando enormes nuvens de fumaça tóxica e deixando resíduos no mar e no ar.

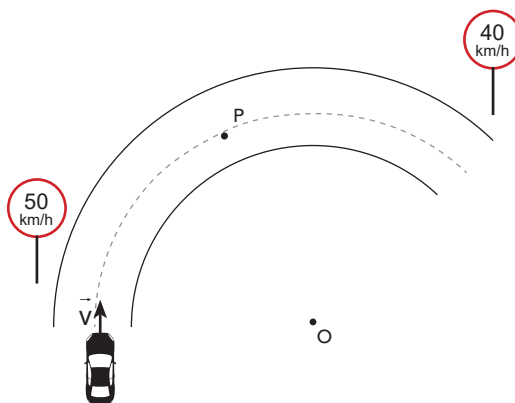
Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 21 jun. 2024. (adaptado)

Uma das principais consequências ambientais associadas a esse desastre ocorre porque o petróleo pode

- A** cobrir o assoalho marinho devido à sua alta densidade.
- B** formar substâncias tóxicas por meio de sua solubilização na água.
- C** liberar gases do efeito estufa quando se decompõe no contato com o ar.
- D** provocar poluição atmosférica por meio da fuligem gerada pela combustão incompleta.
- E** promover a redução da população de recifes de corais por meio da acidificação da água.

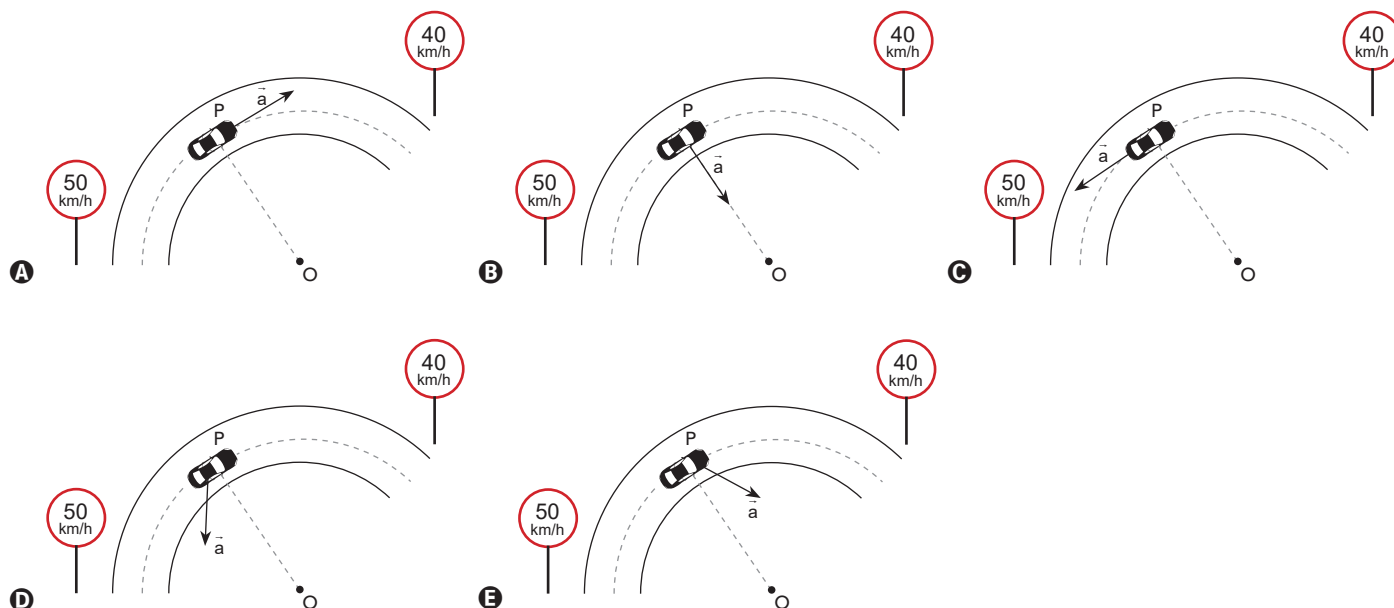
QUESTÃO 129

Com o objetivo de aumentar a segurança no trânsito em uma curva, foram colocadas duas placas indicando redução da velocidade máxima permitida no trecho. A figura a seguir mostra a direção inicial de movimento de um veículo e o formato de seção circular da curva, cujo centro geométrico de curvatura é representado pelo ponto O.



Ao observar as placas, o motorista reduziu uniformemente a velocidade do veículo de 50 km/h para 40 km/h ao longo de toda a curva.

Qual figura melhor representa a aceleração resultante (\vec{a}) do veículo ao passar pelo ponto P da trajetória?



QUESTÃO 130

O processo de Haber-Bosch é um procedimento de obtenção de amônia a partir de reagentes no estado gasoso. A produção de amônia por meio desse processo envolve a reação entre nitrogênio e hidrogênio em condições controladas de temperatura e pressão, com a presença de ferro como catalisador. No entanto, devido a utilização de outros compostos e das condições em que o processo ocorre, é notada a presença de uma mistura de subprodutos indesejados no estado gasoso, como gás carbônico e metano.

A separação desses subprodutos pode ser realizada por um processo conhecido como

- A liquefação seguida de fusão fracionada.
- B decantação seguida de fusão fracionada.
- C evaporação seguida de destilação simples.
- D liquefação seguida de destilação fracionada.
- E evaporação seguida de dissolução fracionada.

QUESTÃO 131

A hipótese da tensão-coesão-adesão é o modelo que permite explicar a subida da seiva bruta ao longo do xilema. As moléculas de água tendem a ligar-se umas às outras por ligações de hidrogênio, mantendo-se uma coluna contínua de água no interior do xilema através de forças de coesão. Concomitantemente, as moléculas de água ligam-se a outras moléculas da parede do xilema (adesão). A ascensão da água para o xilema caulinar cria um déficit hídrico, potencializando a entrada de água do solo para o interior da planta.

Disponível em: <https://ensina.rtp.pt>. Acesso em: 7 abr. 2024. (adaptado)

As forças envolvidas nessa teoria são desencadeadas pelo processo de

- A difusão.
- B absorção.
- C respiração.
- D fotossíntese.
- E transpiração.

QUESTÃO 132

As espumas flexíveis de poliuretano têm como semelhanças a composição, o processo de fabricação e as matérias-primas empregadas, sendo usadas em colchões domésticos e hospitalares, nos estofados, nos assentos automotivos, nas esponjas para limpeza de louça, entre outros. A queima desses materiais, medida tomada algumas vezes para sua eliminação, gera gases tóxicos. Entre eles, há a liberação majoritária de um óxido diatômico específico que, quando borbulhado em água, não reage. Além disso, sabe-se que esse gás interfere no processo respiratório dos vertebrados, pois exerce uma ação de asfixiante químico ao reduzir a capacidade da hemoglobina de transportar o oxigênio.

Disponível em: <https://www.vibrasom.ind.br>. Acesso em: 23 jun. 2024. (adaptado)

Qual foi o gás liberado majoritariamente na queima das espumas flexíveis de poliuretano?

- A H_2
- B CO
- C CO_2
- D N_2O
- E HCN

QUESTÃO 133

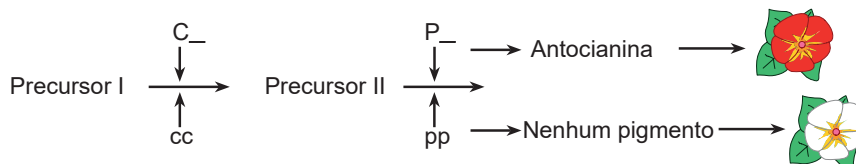
A tomografia por emissão de pósitrons (PET, sigla em inglês) é um exame sofisticado que permite visualizar a atividade metabólica de tecidos e órgãos do corpo humano. Para realizar esse tipo de procedimento, pequenas quantidades de uma substância radioativa – os radiofármacos – são administradas ao paciente. Os radiofármacos são compostos de elementos que sofrem um fenômeno espontâneo – o decaimento radioativo –, que está associado à emissão de ondas gama utilizadas pelos aparelhos de tomografia para produzir imagens.

A compreensão do fenômeno espontâneo citado no texto se deve ao avanço do campo da Física que estuda os processos

- A ópticos.
- B nucleares.
- C ondulatórios.
- D termodinâmicos.
- E eletromagnéticos.

QUESTÃO 134

A determinação da cor das pétalas de uma determinada flor envolve a interação entre dois genes localizados em diferentes *loci*. A cor das flores pode ser vermelha ou branca. É necessária a presença de pelo menos um alelo dominante de cada gene para que a flor seja vermelha; se houver um genótipo homozigoto recessivo para um dos genes, a flor será branca. Estudos mostraram que os genes envolvidos na coloração das pétalas das flores codificam enzimas que participam da síntese da antocianina (pigmento responsável pela coloração de frutas, flores e folhas) em uma via metabólica em série, como mostrado na figura a seguir.



NETO, J. O. A. *et al.* *Genética Na Escola*, v. 19, n. 1, p.1-14, 2024. (adaptado)

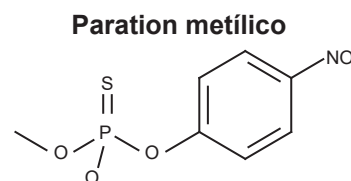
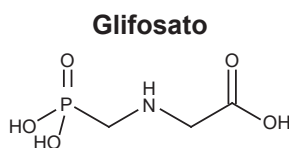
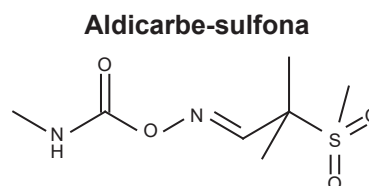
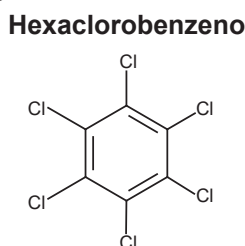
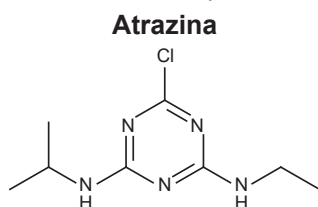
A coloração das pétalas dessas flores é determinada pela

- A** interação entre genes não homólogos.
- B** dominância completa de um alelo sobre outro.
- C** recessividade do gene **P** em relação ao gene **C**.
- D** codominância dos genes codificantes dos precursores.
- E** expressividade parcial do fenótipo gerado pelos genes **P** e **C**.

QUESTÃO 135

A solubilidade dos compostos orgânicos influencia sua mobilidade no meio ambiente. Compostos solúveis em água, como alguns pesticidas e herbicidas, podem ser facilmente transportados por rios, córregos e lençóis freáticos, aumentando o risco de contaminação de fontes de água potável e ecossistemas aquáticos.

Considere a estrutura dos pesticidas a seguir.



Em uma plantação, para evitar a proliferação de uma espécie invasora, deve-se escolher entre os compostos orgânicos que apresentam menor mobilidade no meio ambiente, causando menores impactos ambientais. Qual pesticida deve ser escolhido?

- A** Hexaclorobenzeno.
- B** Aldicarbe-sulfona.
- C** Paration metílico.
- D** Glifosato.
- E** Atrazina.