

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

O que se sabe sobre “novo grupo sanguíneo” descoberto?

Uma descoberta inovadora finalmente desvendou um mistério que perdurava há 50 anos. Pesquisadores do sistema de saúde britânico, juntamente com a Universidade de Bristol, conseguiram identificar o novo sistema de grupo sanguíneo, chamado de MAL (em inglês, proteína de Mielina e Linfócitos), que dá origem genética do antígeno AnWj. Essa descoberta crucial promete trazer avanços significativos na medicina transfusional. A grande revelação dos pesquisadores britânicos foi encontrar a ligação entre o antígeno AnWj e a proteína Mal, localizada na superfície dos glóbulos vermelhos. Mais de 99,9% da população mundial possui AnWj positivo, o que significa que expressam a proteína Mal completa em suas células vermelhas. Mais de 99,9% da população mundial possui AnWj positivo, e o estudo também identificou pessoas AnWj-negativas, incluindo uma família de árabes-israelenses. Esse grupo menor de indivíduos não possui o gene MAL, tornando-os AnWj-negativos.

Disponível em: <https://brasil.perfil.com>. Acesso em: 23 set. 2024 (adaptado).

Segundo o texto, qual é o impacto da ausência do gene MAL nos indivíduos AnWj-negativos?

- A** A ausência do gene MAL impede a produção da proteína Mal, tornando impossível a ligação com o antígeno AnWj.
- B** A ausência do gene MAL altera o padrão hereditário do antígeno AnWj, fazendo com que ele passe a ser herdado de forma dominante.
- C** A ausência do gene MAL está associada à presença de mutações adquiridas, que alteram a expressão do antígeno AnWj ao longo da vida.
- D** A ausência do gene MAL faz com que os anticorpos AnWj sejam produzidos em excesso, afetando diretamente a ligação com a proteína Mal.
- E** A ausência do gene MAL influencia a manifestação do antígeno AnWj, mas ainda permite a produção da proteína Mal nas células.

QUESTÃO 92

Um gato-tigre ganha a designação de nova espécie, mas os desafios de conservação permanecem

Os gatos-tigres são felinos pequenos, do tamanho de um gato doméstico, encontrados nas Américas, desde a Costa Rica até a Bolívia e Argentina. Até recentemente, apenas duas espécies eram reconhecidas oficialmente: *Leopardus gutullus*, da Mata Atlântica, e *Leopardus tigrinus*, cuja distribuição vai do Brasil à Colômbia e Andes. No entanto, uma nova espécie, *Leopardus pardinoides*, foi descrita, diferenciando-se de *L. tigrinus* por habitar florestas nubladas dos Andes. Estudos genéticos e morfológicos confirmam que essa nova espécie é distinta.

Disponível em: <https://news.mongabay.com>. Acesso em: 22 set. 2024 (adaptado).

Segundo o texto, em uma classificação taxonômica, o grupo descoberto teria semelhança com os *Leopardus gutullus* e *Leopardus tigrinus* uma vez que eles possuem o(a) mesmo(a)

- A** gênero.
- B** família.
- C** classe.
- D** ordem.
- E** filo.

QUESTÃO 93

O passeio no Cristo Redentor é uma das atrações turísticas mais visitadas do Brasil e do mundo. A estátua, que fica no alto do morro do Corcovado, no Rio de Janeiro, é considerada uma das Sete Maravilhas do Mundo Moderno e um patrimônio da humanidade pela Unesco. Existem quatro formas principais de chegar ao Cristo Redentor: de trem, de *van*, de carro ou por trilha. Cada uma tem suas vantagens e desvantagens, dependendo do perfil, do orçamento e do tempo do visitante.

Disponível em: <https://ddrio.com>. Acesso em: 25 set. 2024 (adaptado).

Considerando uma pessoa que deseja chegar ao Cristo Redentor, as principais formas citadas no texto dizem respeito a diferentes

- A** espaços.
- B** posições.
- C** trajetórias.
- D** referenciais.
- E** deslocamentos.

QUESTÃO 94

A camada de gelo formada na superfície de lagos e rios funciona como uma espécie de cobertor, impedindo não só com que a água mais profunda congele, mas também, como o gelo é um isolante térmico, evitando que o resto da água perca calor para a atmosfera. Há ainda outro fator importante: no inverno, o fundo do lago libera o calor armazenado pelo solo durante o verão, deixando a temperatura um pouco mais quente, perto de 4 °C. Esses são alguns dos fenômenos que ajudam a garantir a sobrevivência de várias espécies.

"Por que os lagos congelam só na superfície?". Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 17 out. 2024 (adaptado).

A explicação científica para a situação tratada no texto se baseia na

- A** mudança do ponto de fusão devido ao sal.
- B** condutividade térmica da água salgada.
- C** capacidade térmica da água marinha.
- D** inversão térmica causada no inverno.
- E** dilatação anômala da água.

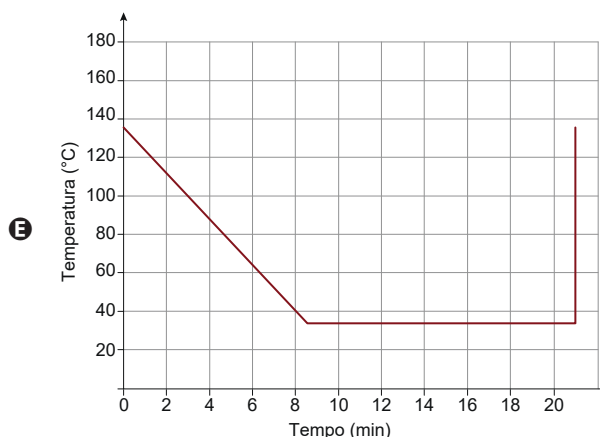
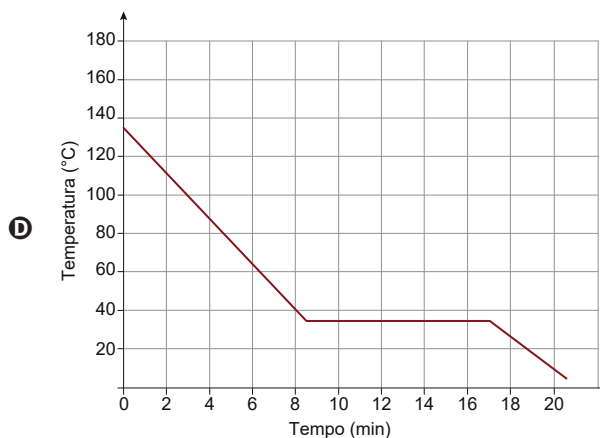
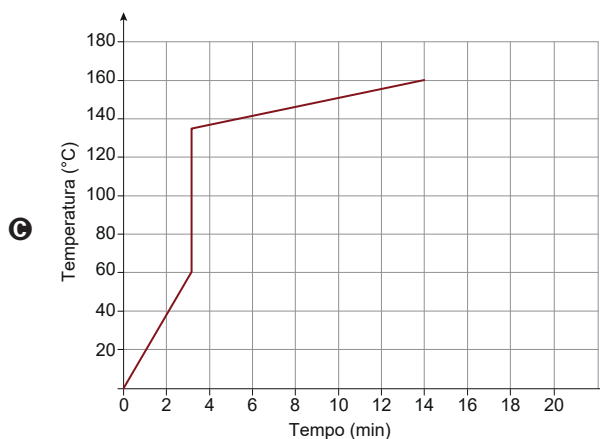
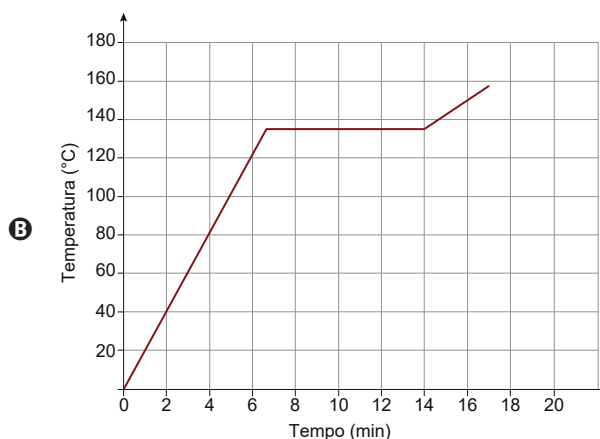
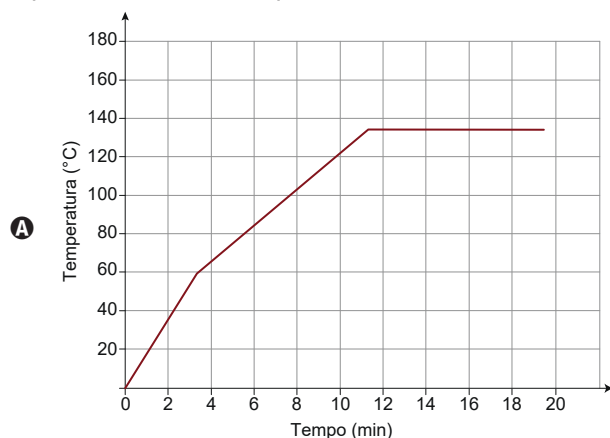
QUESTÃO 95

A Aspirina® é um fármaco de fácil acesso sintético obtido pela reação de acetilação do ácido salicílico, com anidrido acético, catalisado por ácido. Após secar o sólido branco (produto) ao ar, pesa-se a massa obtida e calcula-se o rendimento. Na sequência, pode-se verificar a temperatura de fusão do sólido obtido e compará-la com a da aspirina (temperatura de fusão = 135 °C), para fins de caracterização.

MENEGATTI, R. *et al.* A importância da síntese de fármacos. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*, n. 3, maio 2001 (adaptado).

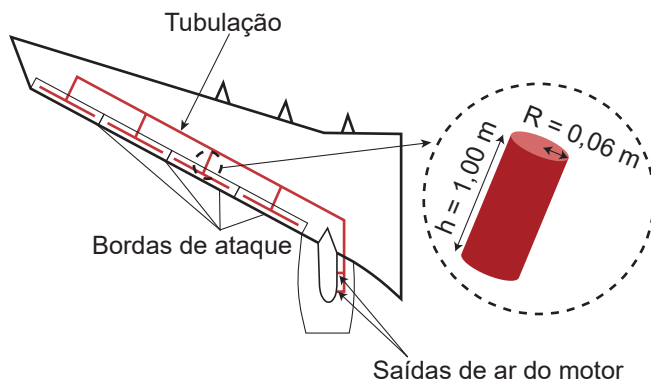
Durante um experimento de síntese da aspirina, obteve-se um sólido branco com 75% de pureza no princípio ativo, que foi posteriormente submetido ao aquecimento e purificado até atingir a pureza completa.

Qual das curvas melhor descreve o comportamento do aquecimento do sólido purificado?



QUESTÃO 96

O sistema antigelo de aeronaves utiliza ar quente de alta pressão – proveniente dos estágios de compressão dos motores a jato das turbinas – para prevenir a formação de gelo em superfícies críticas do avião, como as bordas de ataque das asas. Esse ar comprimido é canalizado através de tubulações cilíndricas, distribuindo-se uniformemente para aquecer as superfícies e impedindo a formação de gelo, conforme ilustra o esquema a seguir. Este sistema é particularmente crucial em altitudes elevadas e em ambientes com alta umidade, onde a formação de gelo pode comprometer a segurança e a *performance* das aeronaves.



Disponível em: <https://www.hangarmma.com.br>. Acesso em: 1º out. 2024 (adaptado).

A tubulação de uma aeronave canaliza o ar, com temperatura de 250 °C e sob pressão de 2 atm, para uma das bordas de ataque da asa do avião. O volume do cilindro pode ser obtido pelo produto entre a sua altura e a área da base circular, que é dada pelo produto do raio ao quadrado pelo valor de π . Considere o ar como um gás ideal e que $\pi = 3$ e $R = 0,082 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$.

A quantidade de matéria, em mol, que preenche um tubo cilíndrico desse sistema antigelo é mais próxima de

- A 0,01.
- B 0,04.
- C 0,50.
- D 0,94.
- E 1,99.

QUESTÃO 97

Um plástico biodegradável feito a partir do caroço da manga mostrou em testes de laboratório ter potencial para ser empregado em finas membranas utilizadas em processos para purificação de água. A ideia de aproveitar essa parte desprezada da fruta surgiu quando os pesquisadores constataram que pelo menos 2 mil toneladas de caroços de manga são descartadas a cada safra pela indústria de sucos só na região do Triângulo Mineiro. Essa montanha de resíduos normalmente tem como destino a queima ou o descarte no lixo. No processo de purificação, a água é separada de seus contaminantes – como sólidos suspensos e matéria orgânica – por meio de uma membrana semipermeável. Essa membrana rejeita seletivamente quase todas as partículas, permitindo somente a passagem da água pura.

ERENO, D. Plástico vegetal. *Pesquisa Fapesp*, ed. 174, ago. 2010 (adaptado).

O método de separação de misturas no qual se baseia o processo de purificação de água descrito é a

- A dissolução fracionada.
- B destilação fracionada.
- C destilação simples.
- D decantação.
- E filtração.

QUESTÃO 98

O Cerrado em chamas: a resiliência da savana brasileira frente às queimadas

O ciclo natural de queimadas do Cerrado está sob ameaça. A interferência humana, principalmente através de queimadas provocadas de forma descontrolada, tem alterado a frequência e a intensidade dos incêndios. Queimadas mais frequentes e intensas destroem a vegetação antes que ela tenha tempo de se regenerar, empobrecem o solo e comprometem a capacidade de recuperação do bioma. As raízes profundas são testemunhas de uma resiliência impressionante, necessária para sobreviver em um ambiente marcado por longas estações secas e incêndios recorrentes. O mais surpreendente é que essas árvores e o solo onde se encontram não apenas resistem ao fogo, mas, em muitos aspectos, dependem dele para prosperar.

Disponível em: <https://www.ji.com.br>. Acesso em: 23 set. 2024 (adaptado).

O principal impacto da adaptação mencionada no texto pode ser identificado pela capacidade de

- A impedir a dispersão de sementes para novas áreas.
- B aumentar a competição com plantas de ambientes úmidos.
- C reduzir a perda de nutrientes no solo durante as queimadas.
- D facilitar a sobrevivência e distribuição das plantas em áreas com baixa disponibilidade de água.
- E promover a diversidade de espécies vegetais no Cerrado após as queimadas.

QUESTÃO 99

Quando determinados materiais são esfriados a temperaturas suficientemente baixas e submetidos a um campo magnético, ocorre o emparelhamento dos elétrons e o movimento desses elétrons torna-se coordenado. Assim, com o efeito da temperatura, a dispersão dos elétrons por vibrações térmicas da estrutura do material e por átomos de impureza é minimizada, o que faz com que a sua resistividade elétrica caia bruscamente, permanecendo nesse valor nas condições de resfriamento.

Disponível em: <https://www.jornalamateria.ufscar.br>. Acesso em: 25 set. 2024.

Qual é o tipo de material a que o texto se refere?

- A** Isolante
- B** Dielétrico
- C** Condutor
- D** Semicondutor
- E** Supercondutor

QUESTÃO 100

A partir de dezembro, um trecho da Rodovia Ayrton Senna vai reduzir a velocidade limite. A nova regra vai alterar a velocidade entre o km 11 e o km 36, nas duas direções da rodovia. Antes, o limite de velocidade do trecho era de 120 km/h para veículos leves e 90 km/h para veículos pesados. Com a nova regra, o limite de velocidade passa a ser 100 km/h para veículos leves e 80 km/h para veículos pesados. A decisão foi tomada em virtude do aumento de 19% do número de acidentes na região em relação ao ano passado, sendo as colisões traseiras o tipo mais comum de ocorrência.

CRUZ, F. Trecho da Rodovia Ayrton Senna terá redução do limite de velocidade a partir de dezembro. Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 17 out. 2024 (adaptado).

Com a mudança apresentada, a distância de frenagem para os veículos leves diminuirá em, aproximadamente,

- A** 83%.
- B** 69%.
- C** 30%.
- D** 20%.
- E** 17%.

QUESTÃO 101

Biossurfactantes são substâncias anfífilas que atuam como emulsificantes naturais de hidrocarbonetos produzidos pelo metabolismo de microrganismos que apresentam vantagens sobre o uso de surfactantes químicos, principalmente por sua baixa toxicidade e alta biodegradabilidade. Os fungos apresentam alto potencial na produção de biossurfactantes.

MARTINS, R. C. *et al.* Análise multivariada dos parâmetros nutricionais necessários ao cultivo submerso de três fungos coprináceos para produção de biossurfactante. *Ciência e Agrotecnologia*, n. 45, 2021 (adaptado).

As substâncias descritas são capazes de

- A** isolarem a dispersão de dois líquidos.
- B** aumentarem a polaridade de dois líquidos.
- C** intensificarem a atração entre dois líquidos.
- D** reduzirem a tensão superficial entre dois líquidos.
- E** diminuir a formação de micelas entre dois líquidos.

QUESTÃO 102

Os perigos biológicos nos alimentos são organismos vivos que podem causar doenças. Dentre esses, incluem-se os microrganismos (bactérias, vírus, fungos e alguns parasitas) que, na maioria das vezes, não podem ser vistos a olho nu e são as principais causas de doenças associadas ao consumo de alimentos. Entre os fatores que interferem na multiplicação dos microrganismos, a temperatura tem um papel de destaque, pois é o fator que as pessoas têm maior controle. Em altas temperaturas, acima de 60 °C, há redução da velocidade de multiplicação dos microrganismos, mas, para de fato eliminá-los dos alimentos, é preciso atingir pelo menos 70 °C.

Boas práticas de manipulação em serviços de alimentação. Disponível em: <https://jundiai.sp.gov.br>. Acesso em: 17 out. 2024 (adaptado).

Uma pessoa utiliza uma fogão de 1 600 W para aquecer 1,2 L de água, inicialmente a 30 °C, cujo calor específico é de 4,2 J/g°C.

Essa água estará livre de microrganismos após quanto tempo, aproximadamente?

- A** 40 s
- B** 126 s
- C** 202 s
- D** 480 s
- E** 1 200 s

QUESTÃO 103

Uma equipe internacional de astrônomos descobriu um exoplaneta que parece ter a consistência de algodão-doce. Este novo planeta, chamado WASP-193b e localizado a 1200 anos-luz da Terra, é 50% maior que Júpiter e tem uma densidade menor e extremamente baixa, comparável à do algodão-doce. A densidade do exoplaneta foi calculada em cerca de 0,059 grama por centímetro cúbico (g/cm^3). A densidade de Júpiter, por outro lado, é de cerca de 1,33 g/cm^3 ; e a Terra é mais consistente, com 5,51 g/cm^3 . Os astrônomos suspeitam que o novo planeta é feito principalmente de hidrogênio e hélio, como a maioria dos outros gigantes gasosos, como Júpiter. No WASP-193b, esses gases provavelmente formam uma atmosfera extremamente inflada, que se estende por dezenas de milhares de quilômetros a mais do que a própria atmosfera de Júpiter.

Descoberto um exoplaneta fofo como algodão-doce.

Disponível em: <https://www.inovacaotecnologica.com.br>. Acesso em: 3 out. 2024 (adaptado).

Em comparação a Júpiter, a baixa densidade do WASP-193b pode ser resultado do(a)

- A** reação química entre o hidrogênio e o hélio na atmosfera do exoplaneta.
- B** massa molar menor dos gases na atmosfera do exoplaneta.
- C** temperatura baixa dos gases na atmosfera do exoplaneta.
- D** tamanho significativamente pequeno do exoplaneta.
- E** massa significativamente menor do exoplaneta.

QUESTÃO 104

Uma forma de medir o pH de uma solução é utilizar um pHmetro (ou medidor de pH) que contém um eletrodo de vidro. O funcionamento desse sensor é possível por conta dos espaços que existem entre os átomos que compõem a estrutura do vidro. Microscopicamente, o vidro tem uma estrutura irregular de SiO_4^{4-} com cátions “encrustrados” e conectados aos ânions. Durante a medida do pH, os íons H^+ substituem esses cátions no vidro por meio de um equilíbrio de troca iônica. Esse processo gera uma diferença de potencial na superfície do vidro, a qual é convertida em unidades de pH. Esse processo é influenciado pelo raio iônico dos cátions presentes no vidro, uma vez que, quanto menor o raio iônico, mais forte é a ligação entre o cátion e o ânion.

Cátion	Raio iônico (pm)
H^+	54
Li^+	90
Na^+	116
K^+	152
Rb^+	166
Cs^+	178

HARRIS, D. C. *et al.* Quantitative Chemical Analysis. Nova York: Freeman and Company, 2010 (adaptado).

Considerando o processo de troca iônica, espera-se que o cátion mais difícil de ser retirado do retículo do vidro pelo íon H^+ seja o

- A** Li^+ .
- B** Na^+ .
- C** K^+ .
- D** Rb^+ .
- E** Cs^+ .

QUESTÃO 105

No acelerador Pelletron do Instituto de Física, uma diferença de potencial da ordem de dezenas de megavolts é aplicada sobre o feixe de partículas com o intuito de acelerá-lo em direção a um alvo. Caso o equipamento fosse colocado em ar, tal diferença de potencial nunca conseguiria ser alcançada. Por esse motivo, usa-se hexafluoreto de enxofre (SF_6), um gás cuja rigidez dielétrica é 2,5 vezes maior que a do ar, que é igual a $3 \cdot 10^6 \text{ N/C}$.

Disponível em: <https://www.if.ufrj.br>. Acesso em: 25 set. 2024 (adaptado).

Considerando um elétron com carga de módulo $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, qual é o módulo da máxima força elétrica gerada pelo acelerador sobre essa partícula?

- A $4,8 \cdot 10^{-13} \text{ N}$
- B $1,2 \cdot 10^{-12} \text{ N}$
- C $7,5 \cdot 10^6 \text{ N}$
- D $1,8 \cdot 10^{25} \text{ N}$
- E $4,7 \cdot 10^{25} \text{ N}$

QUESTÃO 106

Bactérias comuns, em geral, são sensíveis a vários antibióticos. Estes medicamentos são capazes de matar as células bacterianas, por isso são usados contra pneumonias e outras doenças causadas por bactérias. As chamadas superbactérias são bactérias resistentes a vários antibióticos. A bactéria pode se tornar resistente por causa de uma mutação, ou seja, uma alteração em seu DNA. [...] A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que, atualmente, as superbactérias são responsáveis pela morte de cerca de 700 mil pessoas a cada ano. Parece ruim? De fato, é e pode ficar ainda pior. Isso porque um relatório britânico de 2016 apontou que, se as coisas permanecessem como estavam (e tudo indica que ainda estão!), as infecções resistentes a antimicrobianos poderiam causar a morte de 10 milhões de pessoas por ano a partir de 2050.

Disponível em: <https://www.invivo.fiocruz.br>. Acesso em: 28 set. 2024 (adaptado).

O uso incorreto de medicamentos pode levar ao fenômeno descrito no texto, uma vez que esses medicamentos

- A selecionam bactérias com menor capacidade de adaptação, tornando-as resistentes.
- B fazem uma pressão ambiental que seleciona apenas bactérias resistentes.
- C aumentam a frequência de mutações que ocorrem naturalmente no DNA das bactérias.
- D promovem recombinação gênica entre bactérias, possibilitando a transferência de resistência entre elas.
- E selecionam mutações futuras que passarão pelo processo de seleção natural.

QUESTÃO 107

As mudanças climáticas estão encolhendo os animais?

Cientistas acreditam que o aumento das temperaturas no planeta está fazendo com que animais em todo o mundo diminuam de tamanho. O fenômeno foi observado nas últimas décadas em centenas de espécies, de peixes a répteis, anfíbios, mamíferos e até insetos. [...] Um dos estudos mais conhecidos é a análise de mais de 70 mil pássaros mortos em colisões com janelas de vidro de Chicago, que fazem parte da coleção do Field Museum da cidade americana. Os pesquisadores descobriram que, entre 1978 e 2016, o tamanho total de 52 espécies de pássaros diminuiu – o comprimento do osso da perna das aves, que é uma medida comum do tamanho do corpo, encolheu 2,4%.

Disponível em: <https://www.bbc.com>. Acesso em: 20 set. 2024.

A teoria que melhor explica o impacto do aquecimento global nessas espécies é a de

- A Lamarck, pois os animais encolhem pela adaptação ao ambiente, modificando-se com o tempo.
- B Lamarck, pois os menores, mais adaptados ao calor, sobrevivem e transmitem essa característica.
- C Darwin, pois o desuso de estruturas maiores leva à redução do tamanho, herdada por gerações.
- D Darwin, pois a seleção natural favorece os animais menores, que retêm menor energia.
- E ambos, pois os organismos mudam diretamente suas características pelas condições climáticas.

QUESTÃO 108

O Aeroporto de Londres lançou um novo sistema de manuseio de bagagens totalmente automatizado e com baixo consumo de energia. O sistema, que utiliza 180 plataformas robóticas com velocidade de 5 m/s para carregar as malas individualmente, leva apenas seis minutos para transportar as malas desde o balcão de *check-in* até o embarque na aeronave, com o mínimo de interação humana, o que reduz o risco de extravios e furtos.

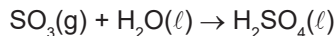
Disponível em: <https://aeroin.net>. Acesso em: 25 set. 2024 (adaptado).

No Aeroporto de Londres, há, em média, uma plataforma robótica a cada

- A 2 m.
- B 10 m.
- C 30 m.
- D 360 m.
- E 1 800 m.

QUESTÃO 109

O ácido sulfúrico é um dos produtos químicos mais utilizados na indústria, sendo empregado na produção de fertilizantes, no refino do petróleo, no tratamento de minérios e na síntese de diversas substâncias. O método mais simples para a sua obtenção é a reação do trióxido de enxofre com água, conforme a equação química descrita a seguir. Nesse processo de síntese com rendimento de 100%, são obtidos 98 gramas de produto a partir de 80 gramas de trióxido de enxofre.



Uma indústria irá produzir ácido sulfúrico por meio dessa reação completa utilizando 95,4 kg de água. O ácido sulfúrico concentrado, obtido a partir da reação, tem densidade igual a 1,84 g/mL.

O volume de ácido sulfúrico, em litro, obtido nessa síntese é mais próximo de

- A 52.
- B 64.
- C 282.
- D 519.
- E 956.

QUESTÃO 110

Por anos, o vendedor paulista Alessandro Guerra Prudente, 23 anos, se queixou de sentir uma leve aceleração do lado direito do peito, mas nunca entendeu o motivo. [...] Ao tentar tratar um problema gástrico, o rapaz foi surpreendido pelos médicos com a notícia de que tem importantes órgãos localizados no lado “errado” do corpo. [...] Exames de imagem mostraram que o fígado, geralmente disposto do lado direito do abdômen, está no esquerdo. O baço, que deveria estar à esquerda, aparece à direita. Alessandro foi diagnosticado com *situs inversus*, uma condição rara com incidência de apenas 0,1% na população mundial. Estudos indicam que essa condição está associada a mutações genéticas que afetam a formação da simetria corporal durante o desenvolvimento embrionário.

Disponível em: <https://www.f5news.com.br>. Acesso em: 19. out. 2023 (adaptado).

A explicação para a transmissão de características como no caso do *situs inversus*, observado em Alessandro, seria:

- A A replicação do DNA garante a herança de informações inalteradas que determinam a simetria corporal, e a síntese proteica atua na construção das estruturas que posicionam os órgãos.
- B A replicação do RNA durante a divisão celular gera novas combinações genéticas, o que explica a disposição invertida dos órgãos.
- C O RNA mensageiro é responsável por transmitir diretamente as características hereditárias, como a posição dos órgãos, aos descendentes.
- D O DNA carrega a informação genética que é transmitida de geração em geração, que pode influenciar a orientação dos órgãos pela síntese proteica.
- E As proteínas produzidas pelo DNA foram herdadas diretamente de seus avós, o que explica o padrão de herança observado.

QUESTÃO 111

Usando imagens de alta resolução de 2000 a 2019 do satélite Terra, da Agência Aeroespacial dos Estados Unidos (Nasa), um grupo de cientistas internacionais descobriu que as geleiras estão perdendo uma grande quantidade de gelo por ano. Segundo a pesquisa, a perda de massa das geleiras se acelerou. Enquanto de 2000 a 2004 a perda foi de 227 gigatoneladas por ano, esse número subiu para uma média de 298 gigatoneladas a cada ano depois de 2015, o que contribui com a elevação dos níveis dos mares.

CASSANDRA, G. “Geleiras estão derretendo em ritmo acelerado”. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br>. Acesso em: 25 set. 2024 (adaptado).

Considerando o calor latente de fusão do gelo como 335 kJ/kg, o aumento mínimo de calor absorvido por ano pelas geleiras após 2015, em comparação ao período de 2000 a 2004, é mais próximo de

- A 76%.
- B 71%.
- C 69%.
- D 31%.
- E 24%.

QUESTÃO 112

Um experimento de Ciências é feito usando fontes de tensão elétrica, fios de ligação, prendedores e um recipiente com lâminas de serra sobre óleo de cozinha. Na realização desse experimento, ligam-se as fontes e colocam-se os prendedores, que estão conectados à fonte, no interior do recipiente com óleo, observando o padrão da imagem formada com as lâminas de serra.



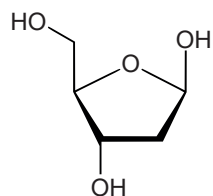
Disponível em: <https://app.uff.br>. Acesso em: 25 set. 2024 (adaptado).

O intuito do experimento é demonstrar o conceito de

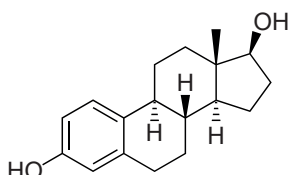
- A linhas de força.
- B atração e repulsão.
- C energia eletrostática.
- D condutividade elétrica.
- E conservação das cargas.

QUESTÃO 113

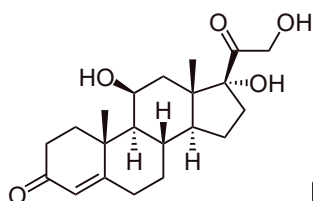
Muitas vezes, ao comprarmos alimentos industrializados ou ao lermos rótulos nutricionais, nos deparamos com informações sobre carboidratos, lipídios e outras moléculas essenciais para o funcionamento do nosso organismo. Esses nutrientes desempenham papéis fundamentais no fornecimento de energia e na regulação de diversos processos biológicos, como a produção de hormônios e a construção de estruturas celulares. Entender as funções dessas biomoléculas não é apenas importante para manter uma alimentação equilibrada, mas também para compreender melhor como nosso corpo funciona em nível celular. A estrutura de algumas dessas moléculas está apresentada a seguir.



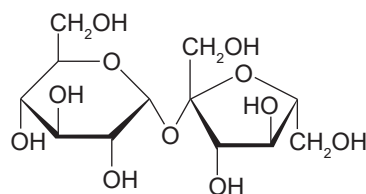
Desoxirribose



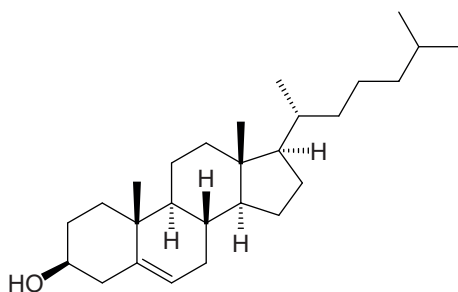
Estradiol



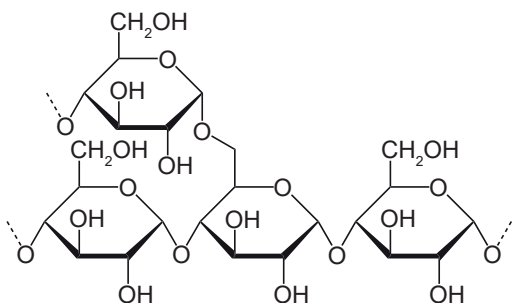
Cortisol



Sacarose



Colesterol



Amido

Dos compostos descritos, pode-se classificá-los como:

- A** Dois carboidratos e quatro lipídios.
- B** Um carboidrato e cinco lipídios.
- C** Três carboidratos e três lipídios.
- D** Quatro carboidratos e dois lipídios.
- E** Dois carboidratos e três lipídios.

QUESTÃO 114

Sabe aquele desenho do átomo que está em todos os lugares, com um núcleo no meio e os elétrons rodando em volta como se fossem planetinhas de um Sistema Solar? Pois é, esqueça. Isso não existe. De fato, nós não fazemos a menor ideia de qual é a aparência de um átomo, porque não é possível vê-los em qualquer acepção familiar da palavra. Eles são muito menores que o comprimento de onda da luz visível. Assim, para ter uma visão realista do que é um átomo, essa é a melhor alternativa que a Ciência contemporânea oferece: é possível imaginar que a região em torno do núcleo é uma nuvem de probabilidades, e que é possível apenas dizer com 70% ou 80% de chance que o elétron estará em algum lugar dessa nuvem em um dado momento.

VAIANO, B. Se o elétron é negativo e o núcleo é positivo, por que o elétron não "cai"? Disponível em: <https://www.super.abril.com.br>. Acesso em: 30 set. 2024 (adaptado).

Essa teoria atômica, que introduziu a ideia confrontada pela compreensão atual do comportamento dos elétrons, assume que o(a)

- A** átomo é uma esfera formada por uma massa homogênea e positiva.
- B** massa caracteriza os átomos de um determinado elemento químico.
- C** partícula negativa segue órbitas circulares e elípticas ao redor do núcleo.
- D** elétron orbita ao redor do núcleo em camadas de energia fixas e constantes.
- E** núcleo do átomo é pequeno e concentra praticamente toda a massa do átomo.

QUESTÃO 115

Após a passagem do furacão Idalia, que causou inundações na Flórida em agosto de 2023, dois carros elétricos pegaram fogo espontaneamente em Palm Harbor. Motivo: haviam ficado parcialmente submersos em água do mar, que se depositou nas baterias, causando curtos-circuitos. Os carros elétricos podem ser molhados, mas não com água salgada. O corpo de bombeiros local alertou a população para tirar da garagem os carros elétricos ou híbridos que entraram em contato com água salgada.

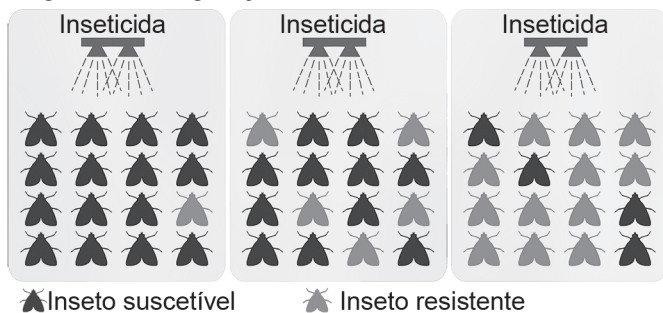
GARATTONI, B. Água salgada causa incêndios em Teslas. Disponível em: <https://www.super.abril.com.br>. Acesso em: 1º out. 2024 (adaptado).

O efeito nas baterias de carros elétricos é explicado pelo fato de que a água salgada contém compostos

- A** constituídos pelo compartilhamento de elétrons, que causam degradação química.
- B** formados por ligação iônica, que aumentam a condutividade elétrica da solução.
- C** iônicos de baixa temperatura de fusão, que facilitam a evaporação da água.
- D** moleculares, que se dissociam em solução e conduzem corrente elétrica.
- E** tenazes, que se depositam no dispositivo e danificam o circuito.

QUESTÃO 116

A ilustração a seguir mostra a distribuição da resistência a pesticidas em uma população de insetos ao longo de várias gerações.



Evolução da resistência aos inseticidas. Disponível em: <https://www.irac-br.org>. Acesso em: 22 set. 2024 (adaptado).

Uma explicação para uma mudança nesse padrão evolutivo após o uso de pesticidas ao longo tempo é o fato de que

- A** a seleção natural favoreceu insetos com maior resistência a pesticidas, aumentando sua frequência na população.
- B** os insetos com menor resistência foram favorecidos, pois requerem menos energia para sobreviver em um ambiente sem pesticidas.
- C** a variação genética foi eliminada, deixando a população homogênea em relação à resistência a pesticidas.
- D** a seleção estabilizadora favoreceu insetos com resistência intermediária, eliminando os extremos de baixa e alta resistência.
- E** o ambiente impôs uma seleção disruptiva, favorecendo insetos com níveis de resistência muito baixos ou muito altos.

QUESTÃO 117

A importância do sequestro de carbono no combate ao aquecimento global

O aquecimento global está ligando o alerta por conta dos recordes preocupantes de impactos climáticos globais, influenciado pelo aumento de emissão de gases de efeito estufa (GEE). Atividades antrópicas, como a queima de combustíveis fósseis ou o desmatamento, possibilitam o acúmulo de dióxido de carbono (CO₂ ou gás carbônico) na atmosfera – um dos GEE mais importantes – e isso intensifica essa problemática.

Disponível em: <https://jornal.usp.br>. Acesso em: 16 out. 2024.

O combustível que causa menor impacto negativo no ciclo mencionado no texto é o(a)

- A** diesel.
- B** etanol.
- C** gás natural.
- D** gasolina.
- E** querosene.

QUESTÃO 118

Polarizabilidade é a facilidade com que a nuvem eletrônica de um átomo pode ser distorcida devido à presença de um campo elétrico externo. De maneira geral, essa propriedade aumenta com o acréscimo do número de elétrons na eletrosfera do átomo e, consequentemente, com o aumento do tamanho atômico. Essa característica interfere na maneira com que um material interage com a luz, uma vez que influencia a maneira com que os elétrons reagem à presença de luz; quanto maior for a polarizabilidade de um composto, maiores são sua refratividade e seu índice de refração.

Uma indústria que produz materiais que interagem com a luz está buscando os melhores elementos químicos para formarem uma ligação com o sódio na forma iônica (Na^+). Para a manufatura dos seus produtos, estão disponíveis os elementos listados no quadro. A forma aniônica desses elementos irá interagir com o Na^+ para formar o composto iônico que interage com a luz.

Elemento químico	Número atômico
Nitrogênio	7
Flúor	9
Cloro	17
Bromo	35
Iodo	53

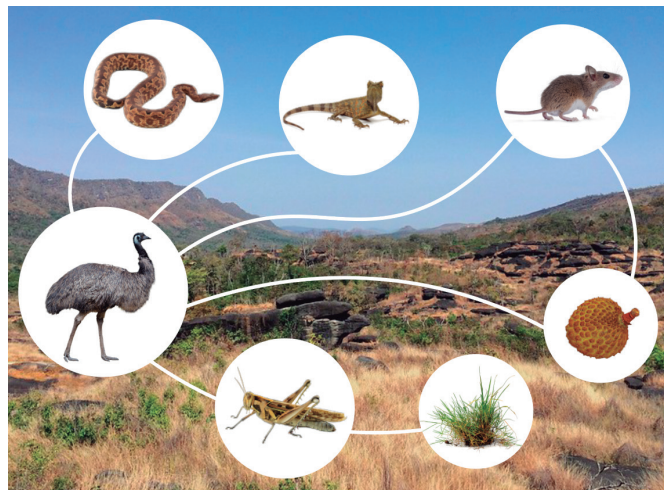
O composto iônico que apresenta a maior refratividade é o formado pelo ânion do

- A** nitrogênio.
- B** flúor.
- C** cloro.
- D** bromo.
- E** iodo.

QUESTÃO 119

Turismo de observação de pássaros atrai visitantes ao Cerrado brasileiro

Muitos observadores de pássaros visitam o Cerrado brasileiro devido à extraordinária diversidade de aves. Algumas das aves maiores da América do Sul incluem a seriema de pernas vermelhas e a ema, que são as maiores aves do continente. Os machos de ema são os responsáveis por cuidar dos filhotes. Eles se alimentam principalmente de frutos, invertebrados e pequenos vertebrados, como lagartos, cobras e roedores. A imagem a seguir representa essa teia alimentar.



Disponível em: <https://www.gov.br>. Acesso em: 23 out. 2024 (adaptado).

A transferência de energia mais eficiente se daria no caso de o(a)

- A** roedor se alimentar da seriema, e não da cobra.
- B** seriema se alimentar do inseto, e não da cobra.
- C** lagarto se alimentar do fruto, e não do gafanhoto.
- D** seriema se alimentar da cobra, e não do roedor.
- E** lagarto se alimentar da cobra, e não do roedor.

QUESTÃO 120

Se deixarmos uma xícara de café sobre a mesa, ela esfriará depois de algum tempo devido à perda de calor do café pelas paredes da xícara, pelo movimento de camadas de ar na superfície do café e pela emissão de radiação infravermelha. Além disso, ao utilizar uma colher para mexer o café, se acelera essa perda, pois o líquido passa a se movimentar mais rapidamente.

GLENÔN, D. *O divertido mundo da Física: do ideal para o real*. São Paulo: LF Editorial, 2024. p. 43-4.

A utilização da colher ao mexer o café potencializa transferência de calor por

- A** condução.
- B** irradiação.
- C** convecção.
- D** propagação.
- E** movimentação.

QUESTÃO 121

Brasil está secando, aponta Mapbiomas

O impacto dos eventos climáticos extremos de 2023 é um dos destaques preocupantes da coleção de dados. A Amazônia, por exemplo, iniciou aquele ano com superfície de água acima da média histórica e, meses depois, o bioma enfrentou uma seca sem precedentes. O Rio Negro registrou o menor índice desde que seu nível começou a ser acompanhado, há 100 anos.

Em um ecossistema da Amazônia, cuja produtividade primária bruta (PPB) é de $X \text{ kcal/m}^2/\text{ano}$ e a produtividade primária líquida (PPL) é de $Y \text{ kcal/m}^2/\text{ano}$, a seca de 2023 reduziu a PPL em cerca de 40%.

Disponível em: <https://www.climatempo.com.br>. Acesso em: 17 out. 2024 (adaptado).

Considerando o impacto da seca na PPL do ecossistema da Amazônia, qual seria a consequência mais provável para o fluxo de energia nesse ecossistema?

- A** A disponibilidade de energia para os consumidores primários diminuiria, impactando os níveis tróficos seguintes.
- B** A seca afetaria apenas os produtores, sem consequências significativas para os demais níveis tróficos.
- C** A pirâmide de energia do ecossistema se inverteria, com a base menor que o topo.
- D** A PPB também seria reduzida em 40%, acompanhando a redução da PPL.
- E** A eficiência dos consumidores primários aumentaria, compensando a menor disponibilidade de energia.

QUESTÃO 122

Dia Internacional do Resíduo Zero

Todos os anos, a humanidade produz mais de 2 bilhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos. Alimentos podres, garrafas plásticas, aparelhos eletrônicos com componentes químicos e muito outros são jogados fora sem considerar a nossa água, terra e ar. Desde o ano passado, o Conselho Consultivo sobre Resíduo Zero tem reunido parceiros em torno desta questão crítica e do que é necessário fazer para tornar o resíduo zero uma realidade.

Disponível em: <https://brasil.un.org>. Acesso em: 23 set. 2024 (adaptado).

A urgência de conscientização e de estratégias de mitigação da problemática apresentada no texto justifica-se pelo fato de que os poluentes sólidos

- A** aumentam a evaporação, enquanto os líquidos elevam a acidez das chuvas.
- B** causam a acidificação do solo, enquanto os líquidos reduzem a acidez da água.
- C** bloqueiam a infiltração de água no solo, enquanto os líquidos contaminam lençóis freáticos.
- D** aceleram a decomposição de matéria orgânica, enquanto os líquidos reduzem a oxigenação da água.
- E** favorecem a formação de chuvas ácidas, enquanto os líquidos enriquecem o solo com nutrientes.

QUESTÃO 123

Os gases nobres são elementos químicos localizados no grupo 18 da tabela periódica. Em ordem crescente de número atômico, incluem: hélio, neônio, argônio, criptônio, xenônio, radônio e oganessônio. Esse grupo é conhecido por englobar elementos que são encontrados isoladamente na natureza por não terem a tendência natural de realizar ligações químicas, apresentando, portanto, alta estabilidade. Durante muitos anos, acreditou-se que era impossível criar substâncias com gases nobres ligados a outros átomos. No entanto, essa perspectiva mudou com experimentos que utilizaram o átomo mais eletronegativo da tabela periódica: o flúor. Sua forte capacidade de atrair elétrons possibilitou a síntese de moléculas que contêm flúor ligado a gases nobres em condições laboratoriais. Embora os gases nobres sejam geralmente inertes, aqueles com maior raio atômico e menor energia de ionização apresentam mais facilidade para realizar ligações químicas em laboratório, mesmo que de maneira forçada.

Considerando os primeiros cinco gases nobres da tabela periódica, qual deles teria mais facilidade de ligar-se ao flúor no contexto apresentado?

- A** Hélio
- B** Neônio
- C** Argônio
- D** Criptônio
- E** Xenônio

QUESTÃO 124

Uma pesquisa feita pela Autarquia Municipal de Trânsito e Cidadania (AMC) concluiu que a redução da velocidade média das vias de Fortaleza (de 60 km/h para 50 km/h) não tem impacto significativo no tempo gasto no trânsito. O levantamento analisou a relação entre a readequação de velocidade nas avenidas e o tempo médio de deslocamento. O estudo, que avaliou sete vias que passaram pela mudança, mostrou um aumento de 6,08 segundos no tempo médio de viagem.

Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 25 set. 2024 (adaptado).

Qual é a distância média percorrida pelos veículos nas vias de Fortaleza?

- A** 30,40 m
- B** 36,48 m
- C** 218,88 m
- D** 506,67 m
- E** 1 824,00 m

QUESTÃO 125

Aquecimento global acelera ciclo da água e aumenta evapotranspiração

Três quartos do planeta são cobertos por água. Essencial à vida, a famosa molécula de H_2O é um tipo de matéria que, em função de variações na temperatura, muda constantemente de fase e de lugar. Passa da condição de vapor na atmosfera para a de líquido ou sólido na superfície terrestre (solos, rios, lagos e oceanos) e vice-versa. A água faz tudo isso sem abandonar a Terra. Sua quantidade é praticamente constante. [...]. Nas últimas décadas, o aquecimento global tem acelerado o ciclo da água, em especial a evapotranspiração (evaporação mais transpiração das plantas), o que pode resultar tanto em mais chuvas como em mais secas.

Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br>. Acesso em: 20 set. 2024.

As alterações no ciclo descrito no texto interferem no metabolismo humano, uma vez que causam

- A** comprometimento do equilíbrio eletrolítico das células.
- B** melhora da capacidade de hidratação dos tecidos.
- C** redução da eficiência na síntese de proteínas.
- D** alterações na regulação da temperatura corporal.
- E** aumento no risco de insuficiência renal.

QUESTÃO 126

A estruvita ($MgNH_4PO_4 \cdot 6 H_2O$, de massa molar 245 g/mol) é um sólido utilizado como fertilizante por apresentar nitrogênio e fósforo em sua composição, os quais são macronutrientes essenciais para as plantas. Entretanto, o percentual de fósforo (de massa molar 31 g/mol) existente na estruvita não é muito elevado (cerca de 12,6%). A ditimarita, que difere da estruvita apenas na quantidade de moléculas de água (de massa molar 18 g/mol) presentes no retículo cristalino, apresenta um percentual de fósforo de 20%, tornando a sua aplicação na agricultura preferencial se comparada à estruvita.

A fórmula molecular da ditimarita é

- A** $MgNH_4PO_4 \cdot 11 H_2O$.
- B** $MgNH_4PO_4 \cdot 6 H_2O$.
- C** $MgNH_4PO_4 \cdot 5 H_2O$.
- D** $MgNH_4PO_4 \cdot 3 H_2O$.
- E** $MgNH_4PO_4 \cdot H_2O$.

QUESTÃO 127

A técnica de espectrometria de massas de razões isotópicas (do inglês IRMS) é utilizada nos laboratórios para determinar a concentração de isótopos de um determinado elemento químico presente em uma amostra. Essa técnica permite analisar isótopos de hidrogênio, carbono, nitrogênio e oxigênio. Durante a análise, a amostra gasosa é bombardeada por elétrons, o que causa a sua ionização. Os isótopos ionizados são acelerados com o uso de um campo magnético e são separados uns dos outros de acordo com a sua massa.

Isotope Ratio Mass Spectrometry. Disponível em: <https://www.emsl.pnnl.gov>. Acesso em: 2 out. 2024 (adaptado).

A técnica de IRMS permite a separação de átomos de um mesmo elemento químico que apresentam

- A** mesma massa atômica.
- B** baixa energia de ionização.
- C** número de massa diferente.
- D** mesmo número de nêutrons.
- E** número de prótons diferente.

QUESTÃO 128

Relatório sobre espécies invasoras vai integrar estratégia contra o problema no Brasil

Um relatório sobre o impacto de espécies invasoras no Brasil mostrou que elas causam prejuízos à biodiversidade e ao equilíbrio ecológico. A introdução de espécies exóticas afeta cadeias alimentares e processos ecológicos essenciais, como a reciclagem de nutrientes, agravando a perda de biodiversidade e o desequilíbrio trófico.

Disponível em: <https://jornal.usp.br>. Acesso em: 22 set. 2024.

Do ponto de vista alimentar, o fenômeno descrito no texto causa

- A** diminuição da competição com a biodiversidade nativa.
- B** aumento na eficiência energética das cadeias alimentares.
- C** diminuição de espécies nativas com mesmo nicho.
- D** diminuição da extinção de espécies nativas.
- E** aumento da adaptação das espécies nativas.

QUESTÃO 129



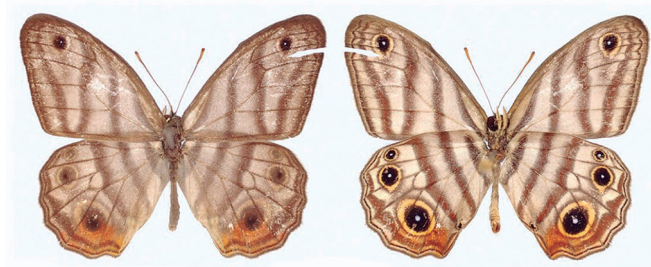
SOUSA, M. Disponível em: www.monica.com.br. Acesso em: 18 set. 2024.

Na tirinha, a personagem Bidu faz referência ao ponto

- A** triplo.
- B** crítico.
- C** de fusão.
- D** de orvalho.
- E** de vaporização.

QUESTÃO 130

Uma equipe internacional, liderada pelo entomologista do Museu, Andrew Neild, e por Shinichi Nakahara, da Universidade da Flórida, descreveu duas novas espécies de borboletas. A segunda nova espécie de borboleta identificada pela equipe é a talvez menos memorável *Euptychia sophiae*. Tanto *E. attenboroughi* quanto *E. sophiae* habitam a região noroeste da parte superior da Bacia Amazônica, e ambas apresentam características incomuns. A forma e o padrão das asas dessas novas espécies são diferentes de outras espécies de *Euptychia*, e elas não possuem características estruturais distintivas que antes se acreditava estarem presentes em todos os membros do grupo. Na verdade, *E. attenboroughi* e *E. sophiae* são tão diferentes de seus parentes que os cientistas inicialmente suspeitaram que elas representavam um grupo completamente novo de borboletas. “Foi uma surpresa para nós que os dados de DNA apoiaram a inclusão dessas novas espécies no gênero existente *Euptychia*,” disse o autor principal Shinichi Nakahara, “já que elas não possuíam uma característica estrutural distintiva que era considerada comum a todos os membros do gênero.”



NEILD, A; NAKAHARA, S. New butterfly species named after Sir David Attenborough. Disponível em: <https://www.nhm.ac.uk>. Acesso em: 17 out. 2024.

De acordo com o texto, a utilização de dados de DNA na classificação das novas espécies de borboleta demonstra que a(s)

- A** classificação de uma espécie deve se basear principalmente em características morfológicas visíveis, como forma e padrão das asas.
- B** características estruturais, como a ausência de estruturas distintivas nas asas, são suficientes para determinar se uma borboleta pertence a um novo grupo.
- C** análise do DNA pode revelar relações de parentesco evolutivo entre espécies, mesmo quando as características morfológicas são diferentes.
- D** características estruturais refletem o material genético dentro de diferentes espécies de borboleta.
- E** inclusão de espécies em um gênero já existente não requer necessariamente a revisão de critérios morfológicos.

QUESTÃO 131

A produção de etanol brasileira deve chegar a 2,16 bilhões de litros no primeiro semestre de 2024, alta de 13,3% em relação a igual período em 2023. A estimativa é da S&P Global Commodity Insights e considera a produção a partir da cana-de-açúcar, assim como do milho.

Produção de etanol no Brasil deve crescer 13% no primeiro semestre de 2024, prevê S&P Global. Disponível em: <https://www.revistapetrus.com.br>. Acesso em: 3 out. 2024.

Considere a massa molar do etanol igual a 46 g/mol e sua densidade igual a 0,8 kg/L e adote a constante de Avogadro igual a $6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Nessa estimativa, quantas moléculas de etanol foram produzidas aproximadamente no primeiro semestre de 2024?

- A $1,7 \cdot 10^{12}$
- B $2,2 \cdot 10^{22}$
- C $2,8 \cdot 10^{30}$
- D $2,3 \cdot 10^{34}$
- E $4,8 \cdot 10^{37}$

QUESTÃO 132

Para a construção de um suporte para uma feira de Ciências, alguns estudantes elaboraram um projeto que usará um cilindro, feito de cobre, encaixado em uma circunferência feita na face de um cubo, com o diâmetro ligeiramente maior do que a base do cilindro. Os estudantes devem escolher o material do cubo de modo que o cilindro não se solte. Para isso, eles consultaram uma tabela com as características de alguns materiais.

Material	Coefficiente de dilatação α ($10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
Zinco	26
Alumínio	24
Latão	10
Prata	19
Bronze	18
Cobre	16

Considerando que o dia da feira será mais quente que o dia da construção do suporte, o material mais adequado para o cubo é

- A latão.
- B bronze.
- C prata.
- D alumínio.
- E zinco.

QUESTÃO 133

O sistema de frenagem automática de emergência (AEB na sigla em inglês) é um dispositivo que identifica, a partir da velocidade e das dimensões, se há um veículo à sua frente e atua para evitar a colisão caso necessário. Para isso, o AEB utiliza um sensor de radar ou câmeras de vídeo para monitorar os veículos à frente e, caso o veículo reduza a velocidade repentinamente, por exemplo, o programa imediatamente alerta o condutor com sinais visuais e sonoros. Se, mesmo assim, o condutor não reagir, o sistema aciona os freios para impedir o acidente.

"Frenagem autônoma de emergência: quando o carro para sozinho".

Disponível em: <https://mobilidade.estadao.com.br>. Acesso em: 25 set. 2024 (adaptado).

A eficiência do sistema AEB é baseada no melhor controle do(a)

- A tempo de reação.
- B deslocamento do veículo.
- C velocidade do automóvel.
- D intensidade da desaceleração.
- E direção durante uma manobra.

QUESTÃO 134

A água destinada ao consumo humano necessita ser potável e estar em conformidade com os padrões microbiológico, físico-químico e radioativo, a fim de não oferecer riscos à saúde. A destilação solar consiste no aquecimento da água pelos raios solares, possibilitando a produção de vapor, que é condensado em uma superfície fria e coletado, produzindo água pura. Portanto, os destiladores solares podem ser utilizados para fins domésticos, principalmente em regiões sem acesso à energia elétrica, por ser uma tecnologia social que tem proporcionado benefícios socioeconômicos e ambientais, fornecendo água descontaminada por meio dessa tecnologia sustentável e de baixo custo.

SARMENTO, K. K. F. *et al.* Aplicação da destilação solar na potabilização de águas contaminadas. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 11, 2021 (adaptado).

No processo descrito, a potabilização da água ocorre porque, se comparada aos outros componentes da mistura, a água apresenta maior

- A densidade.
- B volatilidade.
- C solubilidade.
- D ponto de fusão.
- E velocidade de sedimentação.

QUESTÃO 135

Pesquisas recentes demonstram que em certas regiões o ciclo da água está se acelerando, em reação às mudanças climáticas ditadas pela ação humana. Temperaturas mais altas aquecem a atmosfera inferior, injetando mais vapor no ar e aumentando a probabilidade de precipitação pluvial, muitas vezes na forma de tempestades intensas e imprevisíveis. Essa maior quantidade de água circulando na atmosfera também explicaria o incremento das precipitações detectado em algumas áreas polares, onde o fato de estar chovendo em vez de nevar vem acelerando o derretimento.

"Como a mudança climática altera o ciclo global da água".
Disponível em: <https://www.terra.com.br>. Acesso em: 29 set. 2024.

Quais são as mudanças de estado físico descritas no texto?

- A** Ebulição, deposição e fusão.
- B** Vaporização, liquefação e fusão.
- C** Evaporação, condensação e fusão.
- D** Sublimação, ressublimação e derretimento.
- E** Calefação, sublimação inversa e derretimento.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

IBGE: apesar de estiagem, país teve safra recorde em 2022

A pesquisa do IBGE acompanha a safra de 64 produtos agrícolas no país e traz detalhes sobre área plantada, área efetivamente colhida, quantidade produzida, rendimento médio obtido e valores das culturas temporárias e permanentes. Em 2022, a área colhida cresceu e alcançou 90,4 milhões de hectares. Para efeito de comparação, se essa área fosse contígua, seria do tamanho do estado de Mato Grosso.

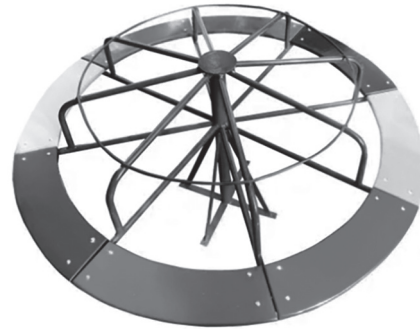
MOURA, B. F. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br>. Acesso em: 23 set. 2024 (adaptado).

O dado da notícia sobre o número de hectares colhidos, em notação científica, é escrito como

- A** $9,04 \cdot 10^5$.
- B** $9,04 \cdot 10^6$.
- C** $9,04 \cdot 10^7$.
- D** $9,04 \cdot 10^8$.
- E** $9,04 \cdot 10^9$.

QUESTÃO 137

O gira-gira é um brinquedo comum em áreas de recreação infantil, em que uma ou mais crianças se sentam e brincam de girar simultaneamente. O gira-gira é constituído de um eixo central fixado no chão, de uma estrutura metálica circular cujo centro é acoplado ao eixo e de um assento circular (geralmente de madeira) apoiado sobre a estrutura metálica e centrado no mesmo eixo, como mostra a figura a seguir.



Disponível em: <https://www.madeiramadeira.com.br>. Acesso em: 14 out. 2024.

Para brincar no gira-gira com segurança, as crianças devem se sentar voltadas para o eixo central e segurar no corrimão circular posicionado à frente delas.

Nesse gira-gira, o formato de cada um dos oito espaços por onde as crianças passam as pernas ao se sentarem no brinquedo corresponde a um(a)

- A** círculo.
- B** cilindro.
- C** setor circular.
- D** coroa circular.
- E** arco de circunferência.