

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

Quando a densidade do tráfego aumenta em uma estrada, o trânsito pode se tornar mais lento e de baixo rendimento devido a “ondas de choque”, que são alternâncias em cadeia de frenagens e acelerações. Essas “ondas de choque” são geradas por vários motivos, como um acidente ou quando uma carreta carregada varia bruscamente sua velocidade ao longo de uma trajetória, entre subida e descida. Se essas carretas mantiverem uma velocidade de cruzeiro adequada, o problema das “ondas de choque” é reduzido.

WALKER, J. *The Flying Circus of Physics*. 2 ed. [s.l.]: John Wiley & Sons, 2006 (adaptado).

O quadro a seguir apresenta cinco modelos de carretas que conseguem manter uma velocidade de cruzeiro (velocidade constante) quando estão livres ou carregadas com carga máxima.

	Velocidade máxima de cruzeiro (carga livre)	Velocidade máxima de cruzeiro (carga máxima)
Modelo 1	100 km/h	72 km/h
Modelo 2	100 km/h	90 km/h
Modelo 3	120 km/h	90 km/h
Modelo 4	120 km/h	108 km/h
Modelo 5	150 km/h	90 km/h

Qual modelo de carreta gasta o menor tempo no deslocamento por um trecho de 900 m com carga máxima?

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

QUESTÃO 92

O arroz (*Oryza sativa*) é um dos cereais mais produzidos e consumidos no mundo. Esse cereal constitui-se em fonte de energia devido ao alto teor de amido. O amido é formado por cadeias de alfa-D-glucose, Figura 1, que podem ser lineares (amilose), Figura 2, ou ramificadas (amilopectina). Todos os amidos são formados por uma dessas moléculas ou uma associação entre elas.

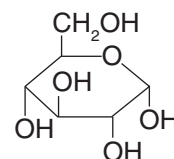


Figura 1: alfa-D-glucose

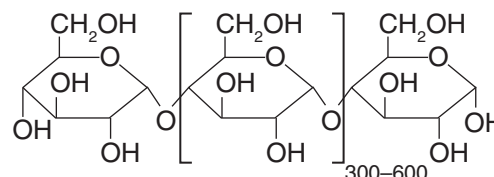


Figura 2: amilose

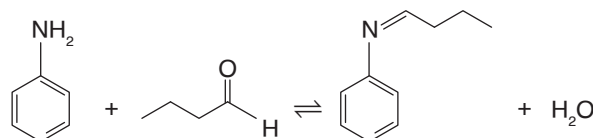
WALTER, M.; MARCHEZAN, E.; AVILAR, L. A. "Arroz: composição e características nutricionais". *Ciência Rural*, n. 4, v. 38, 2008, p. 1184-92 (adaptado).

Com relação à ligação química entre as moléculas de alfa-D-glucose, a formação de uma cadeia linear de amilose acontece devido à presença de

- A** ligação metálica por meio de elétrons livres.
- B** ligação iônica com dois hidrogênios vizinhos.
- C** ligação covalente que se faz por atração entre os átomos de oxigênio.
- D** ligação iônica por atração dos elétrons livres entre as substâncias alfa-D-glucose e amilose.
- E** ligações covalentes entre os átomos de oxigênio e de hidrogênio, com liberação de uma molécula de água.

QUESTÃO 93

As iminas podem ser rapidamente sintetizadas pela reação reversível entre aminas e aldeídos, como apresentado na imagem. Uma alternativa para aumentar o rendimento de formação de iminas é a utilização de um material denominado peneira molecular, que tem o objetivo de reter água em seu interior.



A peneira molecular influencia a reação, pois atua deslocando o equilíbrio para os

- A** produtos, uma vez que exerce o papel de catalisador.
- B** produtos, visto que aumenta a polaridade da imina formada.
- C** reagentes, pois a falta de água diminui a solubilidade da amina.
- D** produtos, uma vez que reduz a quantidade de água no meio reacional.
- E** reagentes, uma vez que força a ocorrência da reação entre a amina e o aldeído.

QUESTÃO 94

Na destruição da maleita

Carmo Bernardes – Diário da Manhã, 12/06/1983.

A malária pode se manifestar de quatro formas; delas, uma que o caboclo pegou, morreu, não teve escapatória. Por cá, atacam mais é duas delas: a que chamam de *vivax* e a que chamam de *falciparum*, apelidada por caladinha. A *vivax*, que é intermitente, dá para o caboclo tremer, rilhar os dentes feito caititu acuado, depois vem a febre alta, o doente vareia. Essa não é matadeira como a outra. Tem a gravidade, porém, de ser manhosa: faz que sara, mas não sara. Quando mal se espera, olha ela aí trazendo uns arrupiaços, uma sede desgraçada, o frio intenso com calafrios de arrebentar tendões e febre subindo a alturas de cabra perder os sentidos. Quando é assim, é porque ficou a sequele.

ORTENCIO, W. B. *Medicina popular do Centro-Oeste*. 2 ed. Brasília: Thesaurus, 1997.

Embora muitos avanços no combate e no tratamento da doença descrita no texto tenham ocorrido nos últimos anos, algumas referências do texto indicam características ainda observadas nas pessoas infectadas atualmente. Com base nos conhecimentos atuais sobre a doença, a expressão “faz que sara, mas não sara” refere-se

- A** à ausência de vacina contra a doença na época, uma importante medida de prevenção contra a infecção da doença atualmente.
- B** ao aparecimento cíclico de sintomas, decorrente da invasão e da ruptura das hemácias ao final de cada ciclo de reprodução dos parasitas.
- C** às condições precárias de moradia da época, que proporcionavam uma maior proliferação do barbeiro, inseto vetor da doença.
- D** aos tratamentos precários para o combate da malária, que ainda hoje impedem que o paciente alcance a cura da protozoose.
- E** aos altos índices de contágio de pessoa para pessoa, o que torna a malária uma doença de grande reincidência entre a população.

QUESTÃO 95

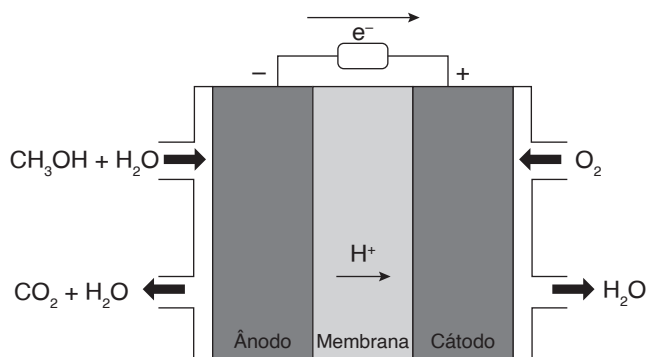
O quadrado da velocidade com a qual uma onda se propaga em uma corda é diretamente proporcional à intensidade da força de tração nas extremidades dessa corda e inversamente proporcional à densidade linear dela. A densidade linear, por sua vez, corresponde à forma com a qual a massa se distribui pelo comprimento da corda. Essas informações são importantes e auxiliam, por exemplo, quando é preciso trocar a corda de um violão, pois essas grandezas se relacionam entre si e interferem diretamente na afinação do instrumento e na obtenção de diferentes notas musicais, já que o instrumentista pressiona os dedos entre duas das diversas casas do braço desse instrumento, o que altera o comprimento efetivo da corda.

Se, em uma situação, for preciso aumentar em 20% a velocidade de propagação de uma determinada corda, esse aumento pode ser causado aumentando-se em

- A** 20% a densidade linear da corda, mantendo-se constante a força de tração.
- B** 44% a densidade linear da corda, mantendo-se constante a força de tração.
- C** 4% a força de tração, mantendo-se constante a densidade linear da corda.
- D** 20% a força de tração, mantendo-se constante a densidade linear da corda.
- E** 44% a força de tração, mantendo-se constante a densidade linear da corda.

QUESTÃO 96

Nos próximos anos, uma nova tecnologia de geração limpa de energia elétrica deve ganhar espaço para uso em veículos e em estações geradoras de energia em residências, hospitais e pequenas indústrias. É a tecnologia das células a combustível (também conhecidas como pilhas a combustível), que são dispositivos silenciosos que transformam energia química em energia elétrica. Embora o principal combustível dessas células seja o hidrogênio, os problemas relativos ao seu armazenamento e distribuição têm levado à procura de combustíveis alternativos (como o metanol) que facilitem a utilização nas células. O seguinte esquema de uma célula combustível movida a metanol representa essa nova tecnologia.



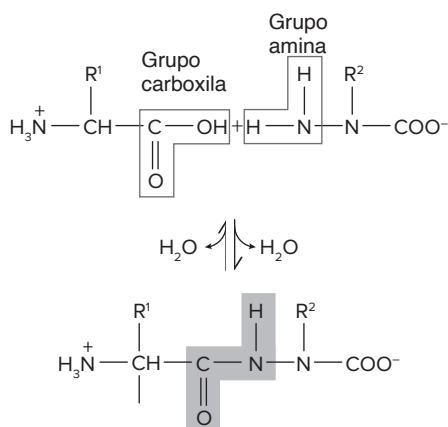
VILLULLAS, H. M.; TICIANELLI, E. A.; GONZÁLEZ, E. R. “Células a combustível: energia limpa a partir de fontes renováveis”. *Química Nova na Escola*, 15 maio 2020 (adaptado).

Na célula a combustível esquematizada, considerando a reação global do processo, o metanol

- A** participa como combustível e agente oxidante.
- B** sofre redução enquanto o gás oxigênio é oxidado.
- C** se reduz formando íons H^+ essenciais para a geração de energia.
- D** reage com a água formando os gases monóxido de carbono e oxigênio.
- E** atua como redutor em um processo que produz água, gás carbônico e eletricidade.

QUESTÃO 97

Uma das mais importantes biomoléculas conhecidas se caracteriza pela presença de uma ou mais cadeias de resíduos de aminoácidos. Sua formação se dá por meio de uma ligação química em que ocorre uma reação de condensação entre o carbono do grupo carboxila de um aminoácido e o nitrogênio do grupo amina do aminoácido adjacente, conforme apresentado.



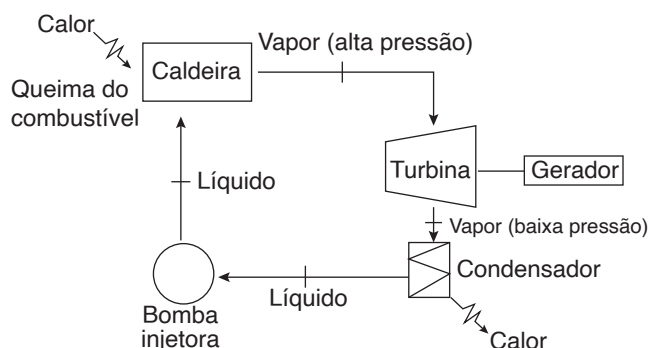
Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br>. Acesso em: 27 jun. 2020 (adaptado).

A ligação química descrita é denominada ligação

- A** peptídica.
- B** glicosídica.
- C** de hidrólise.
- D** fosfodiéster.
- E** de hidrogênio.

QUESTÃO 98

Atualmente, as centrais de geração termelétrica compõem a maior parte da matriz energética mundial. A geração de energia elétrica dessas centrais é baseada na combustão (interna ou externa em relação à caldeira) de combustíveis fósseis e biomassa. O esquema apresentado ilustra o funcionamento de uma central de combustão externa, em que a queima do combustível é responsável por transformar o líquido em vapor, que se expande na turbina, e gera energia elétrica.



"Geração termelétrica". Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br>. Acesso em: 28 jan. 2021 (adaptado).

Com base no diagrama e no texto, conclui-se que, em centrais termelétricas, o(s)

- A** combustíveis fósseis utilizados são fontes primárias de energia renováveis.
- B** processo de transferência de calor não ocorre quando a combustão é interna.
- C** processos estão baseados na conversão direta de energia térmica em energia elétrica.
- D** processos de conversão de energia térmica em energia elétrica ocorrem em apenas uma central de combustão interna.
- E** processos de geração de energia elétrica estão baseados nas conversões das energias térmica em mecânica e de mecânica em elétrica.

QUESTÃO 99

As vacinas, que combatem as consequências devastadoras que as doenças infecciosas impuseram à humanidade por séculos, representam o investimento em saúde com o melhor custo-efetividade. [...] Os benefícios individuais e coletivos da vacinação podem ser obtidos, respectivamente, com a imunização do organismo e com o empenho de uma grande estrutura dos programas públicos de vacinas e autoridades sanitárias, além da atuação individual dos profissionais de saúde, para evitar a propagação de doenças.

SUCCI, R. C. M. "Recusa vacinal – o que é preciso saber". *Jornal de Pediatria*, Porto Alegre, v. 94, n. 6, nov./dez. 2018 (adaptado).

Com base no texto, entre os principais benefícios individuais e coletivos da vacinação estão, respectivamente,

- A** desenvolvimento da imunização passiva e imunidade de grupo.
- B** ativação da imunização celular e transmissão da imunização para a próxima geração.
- C** desenvolvimento de memória imunológica e redução de circulação da doença entre a população.
- D** desenvolvimento da imunização passiva e redução na frequência de contato com agente infeccioso.
- E** reações inflamatórias em resposta ao antígeno e propagação da imunização de pessoa para pessoa.

QUESTÃO 100

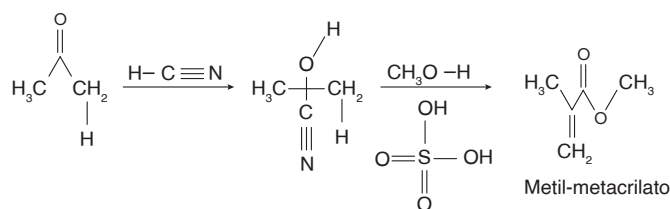
Visando à segurança em construções civis prediais, as empreiteiras circulam essas obras com redes de proteção para evitar quedas de objetos de andares superiores. Entretanto, próximo ao local, ainda é possível que algum objeto caia. Se um trabalhador derrubar uma ferramenta do alto de um prédio, situado a 46,5 m do chão, e imediatamente der um grito de alerta para evitar que alguém seja atingido pelo objeto, em quanto tempo, aproximadamente, uma pessoa de 1,5 m de altura escutaria o alerta, sabendo que a velocidade do som vale 345 m/s, que a aceleração da gravidade local é $g = 10 \text{ m/s}^2$ e desprezando a resistência do ar?

- A** 0,13 s antes da chegada da ferramenta.
- B** 2,87 s antes da chegada da ferramenta.
- C** 3 s após a chegada da ferramenta ao solo.
- D** 3,13 s após a chegada da ferramenta ao solo.
- E** No mesmo instante que a ferramenta chega ao solo.

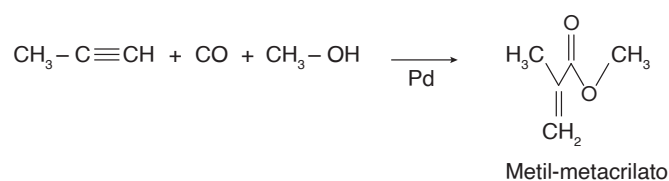
QUESTÃO 101

A química verde consiste no desenvolvimento de produtos e processos químicos com a finalidade de reduzir ou eliminar o uso e a geração de substâncias perigosas, com o intuito de minimizar os impactos ambientais. Com base nesses objetivos, sínteses verdes de substâncias vêm sendo desenvolvidas. O metilmetacrilato (MMA), por exemplo, é um monômero cujo polímero é uma resina empregada na cimentação óssea medicinal, reparos de próteses e aparelhos ortodônticos, confecção de lentes de contato, entre outros. O método tradicional de obtenção desse monômero e a sua síntese verde por meio de uma rota, que usa o paládio como catalisador, estão representados na figura.

Rota tradicional



Rota verde



ORTIZ, Márcia de Ávila. **Reações átomo-econômicas em sínteses orgânicas**. Monografia (Bacharelado e Licenciatura em Química) – Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Química e Geociências, Pelotas, 2007 (adaptado).

Um dos fatores que contribui para que a segunda rota de síntese seja verde em comparação à primeira é o(a)

- A** incorporação de todos os materiais de partida no produto final.
- B** aumento do número de etapas e mecanismos reacionais.
- C** rendimento de reação equivalente a 100%.
- D** aumento de geração de resíduos.
- E** consumo de energia nulo.

QUESTÃO 102

A lagoa termal denominada Blue Lagoon foi gradualmente formada a partir de efluentes provenientes da usina de energia geotermal de Svartsengi, localizada no sudoeste da Islândia. Quando esse efluente aquoso deixa a usina geotermal, a 70 °C, e entra na lagoa, a maioria da sílica (dióxido de silício) nesse efluente precipita como uma pasta branca que fica no fundo da lagoa. Essa lagoa ganhou ainda mais popularidade quando perceberam que a sílica presente na água e na lama tinha propriedades medicinais, tratando doenças de pele, como a psoríase.

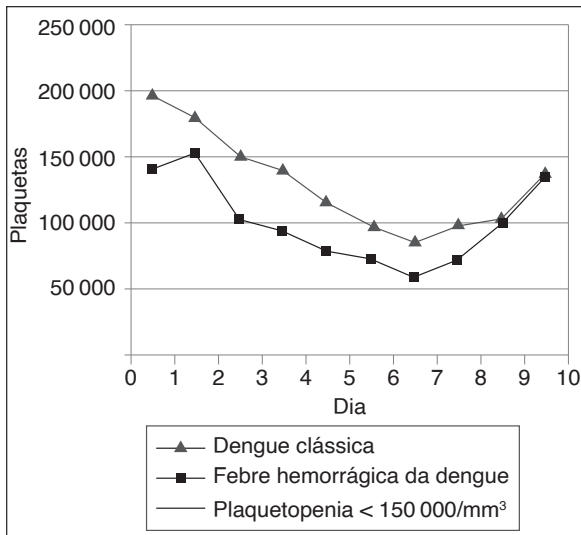
PÉTURSDÓTTIR, S. K.; KRISTJÁNSSON, J. K. "The relationship between physical and chemical conditions and low microbial diversity in the Blue Lagoon geothermal lake in Iceland". *FEMS Microbiology Ecology*, v. 19, n. 1, jan. 1996 (adaptado).

O processo de separação que permite que a sílica seja recuperada como um precipitado no fundo da lagoa é denominado

- A** levigação, uma vez que a água é mais densa do que a sílica.
- B** sifonação, uma vez que a água e o SiO_2 formam uma mistura heterogênea.
- C** destilação, uma vez que se trata de uma separação homogênea sólido-líquido.
- D** decantação, uma vez que o SiO_2 sólido é mais denso do que a água e se sedimenta.
- E** flotação, uma vez que a sílica sólida é separada da água como um precipitado branco.

QUESTÃO 103

Um estudo em um hospital no Mato Grosso do Sul avaliou as alterações hematológicas de 543 pacientes acometidos por dengue. O gráfico apresenta os valores médios da concentração de plaquetas de pacientes com dengue clássica e febre hemorrágica da dengue (FHD) ao longo de 10 dias de infecção.



* Plaquetopenia: baixo nível de plaquetas no sangue.

OLIVEIRA, E. C. L. et al. "Alterações hematológicas em pacientes com dengue". *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 42, n. 6, 2009.

Os dados obtidos no estudo permitem concluir que a dengue frequentemente leva a um quadro de

- A** coagulação sanguínea, como resultado da plaquetopenia dos pacientes.
- B** anemia, pelo aumento de plaquetas a partir do sétimo dia de infecção.
- C** leucopenia, devido à alta concentração de plaquetas no início da infecção.
- D** trombose, como consequência dos baixos índices de plaquetas no sangue.
- E** hemorragia, em decorrência da queda dos níveis de plaquetas sanguíneas.

QUESTÃO 104

As ametropias da visão, como a miopia e a hipermetropia, afetam grande parte da população brasileira. Em 2013, 65 milhões de brasileiros apresentavam hipermetropia, ametropia por vezes chamada de "doença do olho grande", como retrata a imagem. Embora essa ametropia seja assim denominada, essa não é uma característica de pessoas com hipermetropia. No geral, essa ametropia decorre do fato de os olhos das pessoas hipermetropes serem um pouco menores em relação aos olhos de pessoas com visão considerada normal.



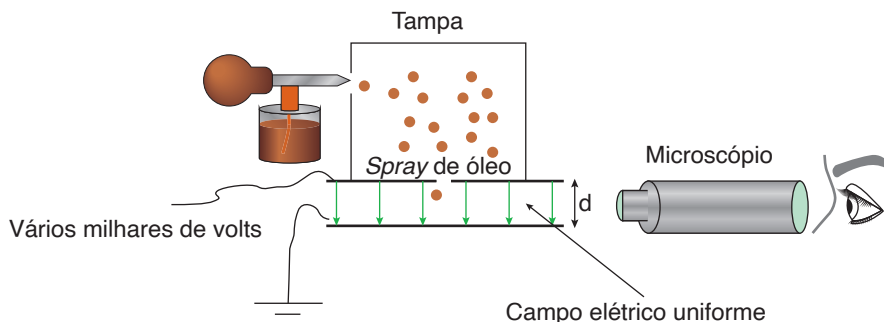
Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 27 jan. 2021.

A forma popular como a hipermetropia é conhecida decorre do(a)

- A** uso de lentes cilíndricas que fornecem imagens distorcidas dos olhos da pessoa hipermetrope.
- B** uso de lentes esféricas convergentes que produzem imagens virtuais e maiores dos objetos posicionados próximos a ela.
- C** uso de lentes esféricas e divergentes que produzem imagens virtuais e maiores dos objetos posicionados próximos a elas.
- D** fato de que os olhos de pessoas hipermetropes serem geralmente maiores do que os olhos de pessoas com visão considerada normal.
- E** contração excessiva da musculatura ciliar para focalizar objetos próximos aos olhos, ocasionando o aumento das dimensões dos olhos.

QUESTÃO 105

A experiência da gota de óleo foi conduzida por Robert Andrews Millikan para medir a carga elétrica elementar do elétron. Ele conseguiu isso balanceando cuidadosamente as forças elétricas e gravitacionais em minúsculas gotas de óleo carregadas e suspensas entre dois eletrodos de metal. Conhecendo o campo elétrico, a carga da gota poderia ser determinada. Após a repetição do experimento com várias gotas, ele mediu a carga elétrica elementar.



Disponível em: <https://pt.wikipedia.org>. Acesso em: 8 fev. 2019 (adaptado).

Considere que, entre as placas paralelas da imagem anterior existe um campo elétrico uniforme vertical para baixo de intensidade $2,5 \cdot 10^9 \text{ N/C}$ e que o campo gravitacional, também vertical para baixo, tem intensidade 10 N/kg .

Qual deve ser a carga elétrica de uma gota de óleo, de massa igual a $2 \cdot 10^{-8} \text{ kg}$, para que ela fique em equilíbrio entre as placas?

- A $-8,0 \cdot 10^{-17} \text{ C}$.
- B $+8,0 \cdot 10^{-17} \text{ C}$.
- C $-5,0 \cdot 10^1 \text{ C}$.
- D $+5,0 \cdot 10^1 \text{ C}$.
- E $-1,25 \cdot 10^{16} \text{ C}$.

QUESTÃO 106

Uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório foi realizada em uma comunidade da periferia de Manaus, no Amazonas, com o objetivo de identificar a percepção dos moradores sobre a malária e sua relação com o ambiente, enfatizando o processo de ocupação da área, as alterações ambientais e o conhecimento sobre a doença. [...] Observou-se que, em geral, os moradores não diferem malária de dengue, pois muitos aspectos particulares da dengue eles atribuem à malária, tais como o vetor da doença e a forma de proliferação, conforme as seguintes respostas:

“Eu sei que é o mosquito fêmea que transmite... o nome do mosquito é *Aedes aegypti*, é isso!” (Entrevista 05)

“Não tinha muita malária, aumentou quando começou a vir muito morador pra cá porque jogam lixo, acumula água, pneu, garrafa... aí o pessoal não tem consciência disso não.” (Entrevista 10).

GUALBERTO, A. K. M.; GONÇALVES, M. J. F. “Malária e ambiente: a percepção de uma comunidade amazônica”. *Saúde & Transformação Social*, Florianópolis, v. 3, n. 2, 2012 (adaptado).

Com base nos conhecimentos científicos atuais, a transmissão da doença objeto da pesquisa

- A pode ocorrer por via oral na ingestão de alimentos contaminados.
- B envolve a deposição de fezes do barbeiro no local da picada.
- C ocorre pela picada da fêmea do mosquito *Anopheles*.
- D acontece pelo contato com pessoas contaminadas.
- E tem o mosquito *Culex* como principal vetor.

QUESTÃO 107

Duas novas espécies de orquídeas foram descobertas recentemente nos arredores de Manaus por Jefferson José Valsko, biólogo e bolsista do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa). [...] Elas podem ser encontradas, principalmente, nas campinaranas amazônicas – áreas com solos arenosos – e também na copa de árvores. “Orquídeas têm preferência, uma necessidade de luz, uma luz difusa. E a copa das árvores é um ambiente ideal para elas. Quando você anda aqui em uma floresta de ombrófila densa, que é uma floresta alta, com árvores de até 25 ou 30 metros, dificilmente conseguirá enxergar as orquídeas”, esclarece o biólogo.

PAIVA, Bianca. “Novas espécies de orquídeas são descobertas na Amazônia”. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br>. Acesso em: 12 nov. 2020 (adaptado).

A relação estabelecida entre as orquídeas e as copas das árvores é denominada

- A** epifitismo.
- B** mutualismo.
- C** parasitismo.
- D** amensalismo.
- E** comensalismo.

QUESTÃO 108

Para testar a eficiência energética de um modelo de micro-ondas, uma empresa colocou dentro dele um recipiente de capacidade térmica desprezível contendo 400 mL de água. Ao ligar o micro-ondas em sua potência máxima por 20 s, a temperatura da água aumentou em 10 °C até o final do aquecimento. Para obter essa eficiência, calcula-se a razão entre a energia efetivamente utilizada por segundo durante o aquecimento e a energia elétrica por segundo consumida pelo aparelho.

Sabendo que o modelo testado consome 1200 J de energia elétrica por segundo, que 1 cal = 4,2 J, que o calor específico da água é igual a 1 cal · g⁻¹ · °C⁻¹ e que 1 litro de água equivale a 1 kg, qual é a eficiência energética desse aparelho?

- A** 7%
- B** 17%
- C** 30%
- D** 42%
- E** 70%

QUESTÃO 109

Perfumes são soluções que contêm substâncias aromatizadas de odor agradável. Os fabricantes de perfumes também adicionam à mistura fixadores, substâncias que têm a função de retardar a evaporação da essência e, consequentemente, prolongar os efeitos do perfume. O principal constituinte de um perfume é a essência, que são misturas complexas de substâncias voláteis (lipofílicas), geralmente odoríferas e líquidas. A designação “óleo” deve-se à aparência do líquido, em geral oleosa à temperatura ambiente. Porém, diferentemente dos óleos fixos, como de soja ou de girassol, a principal característica dos óleos essenciais é a volatilidade. É o aroma agradável dos óleos voláteis que faz com que eles sejam chamados de essências.

FURLAN, Andréia Cristina Estima Mello. **Produção de perfumes**: uma temática para o ensino de conceitos químicos. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018 (adaptado).

As essências têm a característica mencionada no texto, pois, entre outros fatores, apresentam

- A** elevada solubilidade em etanol e água.
- B** temperatura de ebulição elevada e constante.
- C** substâncias oleosas e viscosas com caráter apolar.
- D** capacidade de evaporar em condições ambientes de pressão e temperatura.
- E** forças intermoleculares fortes entre as suas moléculas e as da mistura fixadora.

QUESTÃO 110

Todos os medicamentos ingeridos são eliminados do corpo em algum momento. Eles podem ser eliminados depois de serem modificados quimicamente (metabolizados) ou eliminados intactos. A maioria dos medicamentos, e seus metabólitos, é eliminada principalmente pelos rins na urina. Portanto, a dose terapêutica de um medicamento depende amplamente da função renal. Vários fatores, incluindo certas características dos medicamentos, afetam a capacidade de os rins os excretarem.

LE, Jennifer. “Eliminação de medicamentos”. Disponível em: <https://www.msmanuals.com>. Acesso em: 12 set. 2020 (adaptado).

Compreendendo a função dos rins e os mecanismos que envolvem a formação da urina, é possível concluir que em um indivíduo com as funções renais normais, um medicamento, ou seu metabólito, pode ser excretado extensivamente pela urina se ele for

- A** lipossolúvel e estiver fortemente ligado às proteínas presentes no sangue.
- B** lipossolúvel e estiver fracamente ou não ligado às proteínas presentes no sangue.
- C** hidrossolúvel e estiver fortemente ligado às proteínas presentes no sangue.
- D** hidrossolúvel e estiver fracamente ou não ligado às proteínas presentes no sangue.
- E** hidrossolúvel e com capacidade de sofrer reabsorção no túbulo proximal do néfron.

QUESTÃO 111

Em diversas atividades diárias, inclusive domésticas, é possível verificar a utilização de propriedades da Física. Um exemplo prático ocorre no processo de cozimento dos alimentos. Em uma situação como essa, uma pessoa, ao seguir uma receita, colocou um alimento no interior de uma panela com água e a aqueceu na chama de um fogão a gás em fogo alto até a fervura da água. Iniciada a fervura, o cozimento com a água ainda fervendo durou mais 5 minutos. Ao final desse tempo, com o alimento ainda totalmente submerso na água, a pessoa reduziu a chama do fogão ao mais baixo possível, mantendo a água fervendo, para terminar o cozimento.

A ação da pessoa de reduzir a chama do fogo

- A** não altera o tempo de cozimento, pois a quantidade de calor fornecida a cada segundo não se altera.
- B** não altera o tempo de cozimento, pois a massa de água no interior da panela não se altera.
- C** diminui a quantidade de gás utilizado, porém aumenta o tempo de cozimento.
- D** aumenta a quantidade de gás utilizado, pois o tempo de cozimento aumenta.
- E** diminui a quantidade de gás utilizado, sem aumentar o tempo de cozimento.

QUESTÃO 112

Quando ocorre infecção pelo vírus causador da Aids, o sistema imunológico começa a ser atacado. É na primeira fase, denominada infecção aguda, que ocorre a incubação do HIV (tempo de exposição do organismo ao vírus até o surgimento dos primeiros sinais da doença). Esse período varia de três a seis semanas, e o organismo leva de 30 a 60 dias após a infecção para produzir anticorpos anti-HIV. Os primeiros sintomas são muito parecidos com os de uma gripe, como febre e mal-estar. Por isso, a maioria dos casos passa despercebida. A próxima fase é marcada pela forte interação entre as células de defesa e as constantes e rápidas mutações do vírus. Mas isso não enfraquece o organismo o suficiente para permitir novas doenças, pois os vírus amadurecem e morrem de forma equilibrada. Esse período, que pode durar anos, é denominado assintomático. Com o frequente ataque, as células de defesa começam a funcionar com menos eficiência até serem destruídas, quando se inicia a fase sintomática.

"Sintomas e fases da Aids". Disponível em: <http://www.aids.gov.br>. Acesso em: 12 nov. 2020 (adaptado).

Durante a fase sintomática da doença descrita no texto, ocorre

- A** a inserção do HIV, formado por DNA, no genoma celular, levando ao estágio de latência do vírus.
- B** a excisão do DNA do HIV do genoma celular, com posterior ataque dos linfócitos B do hospedeiro.
- C** uma diminuição dos linfócitos T, o que permite o aparecimento de infecções secundárias oportunistas.
- D** uma queda na atividade imunológica do hospedeiro, como consequência do aumento do número de linfócitos T.
- E** a rápida infecção dos glóbulos vermelhos, levando à baixa da imunidade e ao aparecimento de doenças oportunistas.

QUESTÃO 113

A partir do dia 01/07/2017, as lâmpadas incandescentes acima de 25 W não poderão mais ser comercializadas no país. A troca das lâmpadas incandescentes, entretanto, não deverá ser traumática para o consumidor, que já encontrou no LED um substituto à altura dos modelos com filamento.

Disponível em: <https://goo.gl/ePmZNa>. Acesso em: 15 jan. 2018.

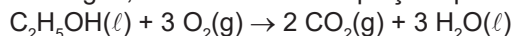
Apesar de a comercialização da lâmpada incandescente de filamento não ser mais permitida, esse artefato tem uma importância histórica: ele foi o primeiro dispositivo prático que permitiu utilizar eletricidade para iluminação. O funcionamento dessa lâmpada gira em torno do filamento dela, o qual deve ser feito de um material apropriado para suportar altas temperaturas sem derreter; por isso, utilizou-se tungstênio nas lâmpadas.

A propriedade do tungstênio que justificou sua utilização como filamento da lâmpada foi a(o)

- A** temperatura de fusão.
- B** temperatura de ebulição.
- C** condutância.
- D** densidade.
- E** volume atômico.

QUESTÃO 114

A tendência global de proteger o meio ambiente tem se tornado algo decisivo no planejamento estratégico das empresas de transporte aéreo. Uma das alternativas é a utilização de combustíveis alternativos e menos agressivos ao meio ambiente, como tem sido o caso do etanol, que, além de ser menos poluente, proporciona melhor desempenho à aeronave, com o motor operando mais frio, o que diminui o custo operacional devido ao tempo de revisões gerais do motor aumentar. A reação da combustão completa do etanol (C_2H_5OH) produz gás carbônico e água, de acordo com a equação apresentada.



Disponível em: <https://aeromagazine.uol.com.br>. Acesso em: 18 jan. 2021 (adaptado).

Considere que um avião utiliza 36 mil litros de etanol, que a densidade do etanol vale $0,8 \text{ g/cm}^3$ e que a massa molar do etanol e a do gás carbônico valem, respectivamente, 46 g/mol e 44 g/mol .

Qual é a massa aproximada de gás carbônico produzida pela aeronave?

- A** 27,55 toneladas
- B** 30,11 toneladas
- C** 55,10 toneladas
- D** 60,22 toneladas
- E** 82,64 toneladas

QUESTÃO 115

Uma das técnicas mais comumente empregadas para a correção do pH em aquicultura é a adição de calcário agrícola (CaO), tanto na água, como no fundo dos viveiros, e esse processo é conhecido como calagem. Entre os diversos benefícios trazidos por essa técnica estão o aumento do pH e da alcalinidade da água e a clarificação dela, o que facilita a floculação e a precipitação de coloides orgânicos que se encontram em suspensão na coluna de água.

"A calagem dos viveiros de aquicultura". Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br>. Acesso em: 26 jan. 2021 (adaptado).

O tratamento da água dos viveiros de aquicultura ocorre pela adição de um(a)

- A** base forte, que deixa a água alcalina e precipita os coloides.
- B** ácido orgânico, que aumenta a disponibilidade de oxigênio e de carbono na água.
- C** sal ácido, que reage com os íons H^+ presentes no meio reacional e produz íons hidroxila.
- D** ácido fraco, que reage com as bases fracas presentes na água e neutraliza o meio reacional.
- E** óxido básico, que facilita o ajuste do pH da água e diminui a quantidade de íons H^+ presentes nela.

QUESTÃO 116

Os pesquisadores brasileiros descobriram não só o que a listerina (proteína) faz, mas também como ela exerce seu papel de sentinela das células, atuando como delatora da presença de proteínas defeituosas. Ela se liga aos ribossomos e marca as proteínas defeituosas recém-fabricadas com uma espécie de etiqueta química da morte: moléculas de ubiquitina, uma família de proteínas fundamentais para o processo de regulação celular.

PIVETTA, M. "Mensageira da morte". Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br>. Acesso em: 1ª jul. 2020 (adaptado).

De acordo com a descoberta dos pesquisadores, a listerina atua durante o processo de

- A** tradução, que ocorre no núcleo de células eucarióticas.
- B** transcrição, que ocorre no núcleo de células eucarióticas.
- C** transcrição, que ocorre no núcleo de células procarióticas.
- D** tradução, que ocorre no citoplasma de células eucarióticas.
- E** transcrição, que ocorre no citoplasma de células eucarióticas.

QUESTÃO 117

José comprou uma fritadeira elétrica e, ao ligá-la na tomada de sua cozinha, percebeu que ela funciona por alguns segundos e logo desliga. Intrigado, ele olhou no quadro de distribuição e percebeu que o disjuntor de 10 A, referente àquela tomada e à da geladeira, está desligado. Por cautela, ele resolveu fazer alguns cálculos antes de tentar ligar novamente o disjuntor.

Olhando nos manuais, ele encontrou a potência máxima da fritadeira, que é de $1,4 \text{ kW}$, e a da geladeira, que é de 250 W , bem como a tensão de ambas, de 127 V , a mesma da rede elétrica. Sendo assim, a fritadeira

- A** não poderá ser usada nessa tomada, pois a corrente ultrapassa 10 A somente com ela ligada.
- B** não poderá ser usada nessa tomada, pois a corrente ultrapassa 90 A somente com ela ligada.
- C** poderá ser usada nessa tomada se a geladeira estiver desligada, pois sua corrente é de apenas $1,1 \text{ A}$.
- D** poderá ser usada nessa tomada se a geladeira estiver desligada, pois sua corrente é de apenas $0,09 \text{ A}$.
- E** poderá ser usada nessa tomada se a geladeira estiver ligada, pois a diferença das correntes será menor que 10 A .

QUESTÃO 118

Tornou-se consenso entre os cientistas que o dióxido de carbono, produzido principalmente pela queima de combustíveis fósseis, é o responsável pelo aquecimento global. Menos conhecidos são seus efeitos nos oceanos, que absorvem boa parte do CO₂ produzido pela ação humana. Quando o dióxido de carbono chega aos oceanos, em contato com a água, desencadeia uma série de reações químicas que alteram o pH da água do mar.

"Como as emissões de carbono podem fazer a maresia desaparecer". Disponível em: <https://veja.abril.com.br>. Acesso em: 3 jul. 2020 (adaptado).

O processo envolvendo os oceanos descrito no texto denomina-se

- A** hipóxia.
- B** acidificação.
- C** efeito estufa.
- D** eutrofização.
- E** aquecimento global.

QUESTÃO 119

Diversas espécies de pinheiros apresentam padrões de adaptação ao ambiente relacionados sobretudo à tolerância ao frio e à competição por luz. Uma das adaptações morfológicas dessas plantas está na presença de folhas em formato de agulha, que diminui drasticamente a perda de calor e evita que a neve se acumule sobre a planta.

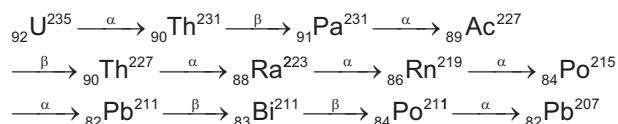
As folhas adaptadas dos pinheiros são denominadas

- A** gavinhas.
- B** brácteas.
- C** sépalas.
- D** acículas.
- E** espinhos.

QUESTÃO 120

Os nêutrons são partículas que conferem estabilidade ao núcleo atômico. No entanto, quando existe uma incompatibilidade entre o número de prótons e nêutrons, ou quando o núcleo atômico é muito grande, os nêutrons não são capazes de manter a estabilidade do núcleo. Nessas situações, o átomo realiza emissões radioativas até que seja gerado um núcleo estável, o que pode ocorrer somente após diversas emissões seguidas, formando as séries radioativas.

Um exemplo de série radioativa é a do urânio-235:



Qual é o número de pares de isótopos nessa série radioativa?

- A** 2
- B** 3
- C** 5
- D** 6
- E** 8

QUESTÃO 121

O DNA de um organismo tem toda informação necessária para construir e operar seu corpo. Essa informação é codificada em sequências de quatro moléculas, identificadas pelas letras A, T, C e G. Cada gene é o manual de instruções para produzir uma determinada proteína. E as proteínas, por sua vez, são cadeias de moléculas menores denominadas aminoácidos. Cada aminoácido é identificado por uma sequência de três letras de RNA mensageiro (mRNA), chamada de códon. Por exemplo, a sequência CTT, CTC e CTA no DNA é transcrita para códons no mRNA que correspondem à leucina. Essas sequências de três letras no mRNA são os códons. Há 64 códons, mas só 20 aminoácidos. Um gene nada mais é do que uma fila de códons.

ROSSINI, M. C. "Cientistas criam 1º ser vivo com DNA 100% reescrito e sintetizado em laboratório". Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 1º set. 2020 (adaptado).

Considerando as informações contidas no texto e os conceitos envolvidos, pode-se concluir que no processo de síntese de proteínas, a partir das informações contidas no DNA,

- A** diferentes códons codificam o mesmo aminoácido.
- B** o código genético é diferente para cada grupo de ser vivo.
- C** um trio ou trinca de bases do DNA corresponde a um aminoácido, que gera um códon.
- D** a síntese de proteínas ocorre durante um processo denominado transcrição.
- E** as letras A, T, C e G correspondem a compostos denominados nucleosídeos.

QUESTÃO 122

Dormir bem é essencial para a saúde. Um dos fatores que estão relacionados à qualidade do sono é a densidade do colchão. Estabelecida pelas normas da ABNT e do Inmetro, a densidade se refere à quantidade de matéria-prima utilizada por metro cúbico de espuma. Por exemplo, um colchão com densidade 33 (D33) precisou de 33 kg de matéria-prima para produzir 1 m³ de espuma. Para saber qual colchão uma pessoa deve utilizar, são levadas em consideração a altura e a massa dela. Considere o seguinte quadro, usado para saber a densidade ideal:

Massa	Altura 1,51 m a 1,70 m	Altura 1,71 m a 1,80 m
Até 50 kg	D23	D20
51 kg a 60 kg	D26	D23
61 kg a 70 kg	D26	D26
71 kg a 80 kg	D28	D28
81 kg a 90 kg	D33	D33

Uma pessoa de 57 kg e 1,76 m de altura, ao comprar um colchão de dimensões 0,2 m, 2,0 m e 1,0 m, optou pela densidade ideal indicada no quadro. Considerando que 90% do volume do colchão é preenchido por espuma, a massa de matéria-prima utilizada para produzir essa espuma, em kg, é de

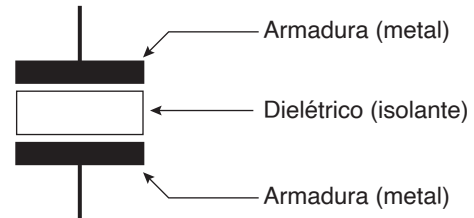
- A 8,00.
- B 8,28.
- C 9,20.
- D 9,36.
- E 10,40.

QUESTÃO 123

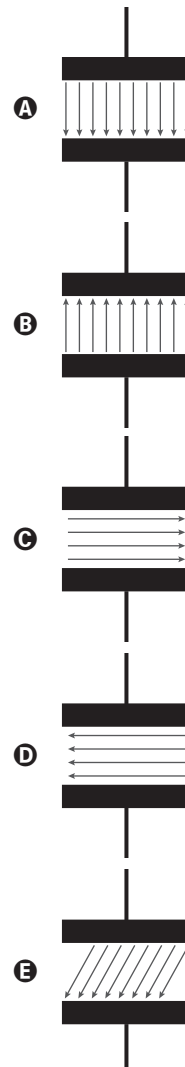
O capacitor, componente importante para o funcionamento dos circuitos eletrônicos, é formado por duas peças de material condutor separadas por um material isolante, conforme ilustrado na figura.

Quando uma tensão é aplicada entre essas placas condutoras, chamadas armaduras, o capacitor se carrega: uma armadura armazena cargas positivas, e a outra armazena cargas negativas, em mesma quantidade, apenas com polaridades opostas.

Disponível em: <https://www.newtoncbraga.com.br>. Acesso em: 3 dez. 2019 (adaptado).



Se em um capacitor carregado a placa superior estiver com polaridade positiva, as linhas de campo elétrico em seu interior serão mais bem representadas por



QUESTÃO 124

Muitas atividades desempenhadas pelo ser humano atualmente são possíveis pela descoberta e pelo refinamento dos combustíveis fósseis, que são resultado da decomposição da matéria orgânica enterrada há milhões de anos. Entretanto, embora imensas, essas reservas são limitadas e estão sendo utilizadas rapidamente. Por esse motivo, combustíveis alternativos estão sendo utilizados para reduzir a demanda de combustíveis fósseis. Os combustíveis alternativos mais promissores são o hidrogênio, o etanol e o metano. No quadro, são apresentadas as entalpias de combustão de cada um desses combustíveis, comparadas à do octano (gasolina).

Substância	ΔH_c em kJ/mol a 25 °C
Octano (gasolina)	-5 471
Etanol	-1 368
Metano	-890
Hidrogênio	-286

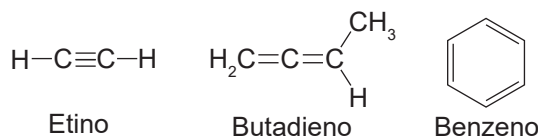
ATKINS, Peter; JONES, Loretta. *Princípios de Química*. 3 ed. Bookman, 2007 (adaptado).

Embora os combustíveis alternativos citados sejam uma boa saída para a substituição dos fósseis, a queima de 1 mol de octano ainda

- A** absorve mais energia do que 6 mol de hidrogênio.
- B** é mais endotérmica do que as dos demais combustíveis.
- C** tem mais energia do que a queima de 19 mol de metano.
- D** libera mais energia; aproximadamente, a mesma quantidade que é liberada pela queima de 4 mol de etanol.
- E** libera menos energia do que a queima de uma mistura contendo 1 mol de metano, 1 mol de etanol e 1 mol de hidrogênio.

QUESTÃO 125

O bromo (Br_2), um reagente utilizado em sínteses orgânicas, pode ser encontrado na forma líquida como um fluido castanho escuro e bastante tóxico. Essa substância entra em ebulição a 58,8 °C e reage com várias substâncias orgânicas, como etino, butadieno e benzeno, cujas estruturas são apresentadas na imagem.



"Ficha de dados de segurança: Bromo". Disponível em: <http://sites.ffclrp.usp.br/cipa>. Acesso em: 22 nov. 2020 (adaptado).

Uma característica comum às substâncias apresentadas no texto, que podem reagir com o bromo, é que as suas estruturas carbônicas são

- A** ramificadas e saturadas.
- B** aromáticas e insaturadas.
- C** insaturadas e homogêneas.
- D** mistas e apresentam ramificações.
- E** acíclicas e apresentam heteroátomos.

QUESTÃO 126

O Pantanal ultrapassou a marca de 16 mil focos de incêndio em 2020, o maior número de queimadas desde 1998, quando o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) começou a registrar os dados. [...] Em meio aos incêndios, a fauna nativa – uma das mais diversas do mundo, com 1 200 espécies diferentes de animais, 36 ameaçadas de extinção – é a que mais sofre. [...] O fogo já destruiu um **refúgio** de araras-azuis, animal em extinção, e chegou às áreas de proteção de onças-pintadas.

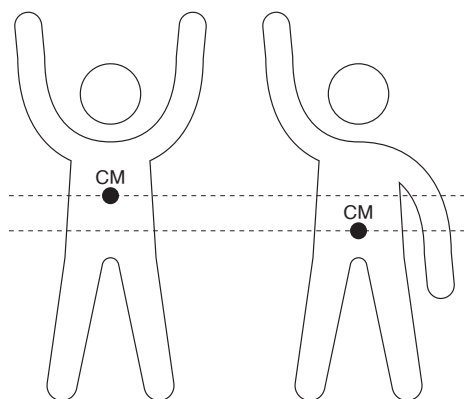
"Pantanal passa de 16 mil focos de incêndio, pior número já registrado pelo Inpe". Disponível em: www.noticias.uol.com.br. Acesso em: 23 set. 2020 (adaptado).

De acordo com os conceitos de ecologia, a palavra destacada no texto é um exemplo de

- A** fator abiótico, pois representa o papel da população de araras-azuis.
- B** habitat, pois representa o local onde a população de araras-azuis vive.
- C** nicho ecológico, pois é o modo de vida das araras-azuis nesse ambiente.
- D** biocoro, pois indica a morada da comunidade das araras-azuis nesse ecossistema.
- E** ecótono, pois é a transição dos ecossistemas onde as araras-azuis estão inseridas.

QUESTÃO 127

Nas modalidades de esportes nas quais os atletas saltam, muitos movimentos são feitos para aproveitar um fenômeno físico: depois que o atleta pula e está no ar, o movimento de seu centro de massa não pode ser alterado, ou seja, ele vai subir até certa altura e depois cair. [...] Um teste pode ser feito em casa: pule com os dois braços levantados, o mais alto que conseguir, e peça para uma pessoa marcar a altura que você alcançou. Em seguida, pule novamente, mas abaixando um dos braços no meio do pulo, quando já estiver no ar. Você verá o quanto vai mais alto!



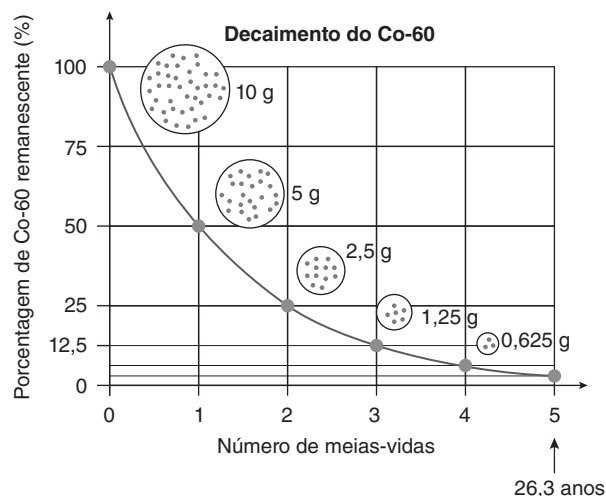
"Ciência nos esportes". Disponível em: <http://chc.org.br>. Acesso em: 14 set. 2020 (adaptado).

Considerando que o impulso realizado pela pessoa é o mesmo nos dois saltos, abaixar um dos braços no ar após pular, no segundo salto, aumenta a altura máxima atingida em relação ao primeiro salto, porque, nesse instante, a

- A** altura do centro de massa diminui.
- B** velocidade inicial da pessoa aumenta.
- C** energia mecânica da pessoa aumenta.
- D** força peso que atua na pessoa diminui.
- E** energia potencial gravitacional da pessoa aumenta.

QUESTÃO 128

O cobalto com número de massa 59 é um isótopo natural que, geralmente, é encontrado incrustado em outros minerais. Por outro lado, o cobalto-60, utilizado na Medicina para o tratamento de tumores, entre outras aplicações, é fabricado artificialmente em laboratório pelo bombardeamento do isótopo 59 com nêutrons. Um parâmetro que caracteriza um radionuclídeo é sua meia-vida, e o decaimento do Co-60 é ilustrado pelo gráfico.



"Radioactivity and nuclear chemistry". Disponível em: <https://wou.edu>. Acesso em: 19 nov. 2020 (adaptado).

Considerando o gráfico, uma meia-vida do Co-60 é equivalente a

- A** 50%, pois esse valor indica a quantidade de cobalto remanescente após 1 ano.
- B** 5,26 anos, pois esse é o tempo necessário para que a massa reduza de 10 g para 5 g.
- C** 5 g, pois amostras com esse valor de massa se desintegram pela metade em $t = 1$ ano.
- D** 26,3 anos, pois é após esse período que a quantidade de cobalto se torna desprezível (0,625 g).
- E** 1, pois esse é o número de meia-vida necessário para que sua porcentagem remanescente seja de 50%.

QUESTÃO 129

A eletronegatividade é uma propriedade periódica muitas vezes confundida com a afinidade eletrônica. A diferença essencial entre essas propriedades consiste no fato de que a eletronegatividade trata da polarização dos elétrons envolvidos em uma ligação química. De maneira geral, pode-se utilizar a lei de Coulomb como uma boa referência para analisar a eletronegatividade, levando em consideração o raio dos átomos envolvidos em uma ligação e a carga nuclear deles.

Considere que, em um mesmo período da tabela periódica, os elementos com maior número atômico têm raios menores e que os números atômicos do H, C, N, O e F são, respectivamente, 1, 6, 7, 8 e 9.

A maior polarização dos elétrons de ligação deve ocorrer na ligação entre

- A** C-H.
- B** H-N.
- C** O-H.
- D** C-O.
- E** H-F.

QUESTÃO 130

As companhias de energia elétrica fazem a leitura do consumo mensal por meio dos medidores de consumo, conhecidos como relógios de luz. Esses medidores são compostos de diversas peças, e uma das principais do modelo analógico é o disco giratório. A velocidade com que o disco rotaciona está relacionada à quantidade de energia consumida; a cada rotação completa, é computado um consumo de 3,6 Wh.

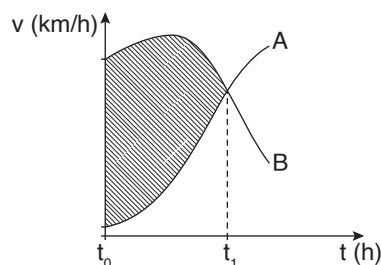
Considere que um técnico tenha realizado testes em um medidor analógico de uma residência para verificar sua precisão do registro de consumo. Esses testes foram realizados com cinco aparelhos elétricos, ligados um de cada vez. São eles um chuveiro (4 400 W), uma panela elétrica (1 200 W), um ferro de passar (1 300 W), uma impressora a *laser* (900 W) e um *freezer* (500 W). Ao deixar apenas um aparelho ligado por meia hora, constatou-se que o disco dava uma volta completa a cada 14,4 segundos.

Nessas condições, o aparelho ligado foi o(a)

- A** *freezer*.
- B** chuveiro.
- C** panela elétrica.
- D** ferro de passar.
- E** impressora a *laser*.

QUESTÃO 131

O gráfico a seguir foi construído a partir da aferição das velocidades de dois automóveis em função do tempo, entre os instantes de tempo t_0 e t_1 , para mensurar a distância que eles percorriam. Considere que esses dois automóveis se movam ao longo de uma mesma trajetória retilínea, passando inicialmente pelo mesmo ponto no instante t_0 .



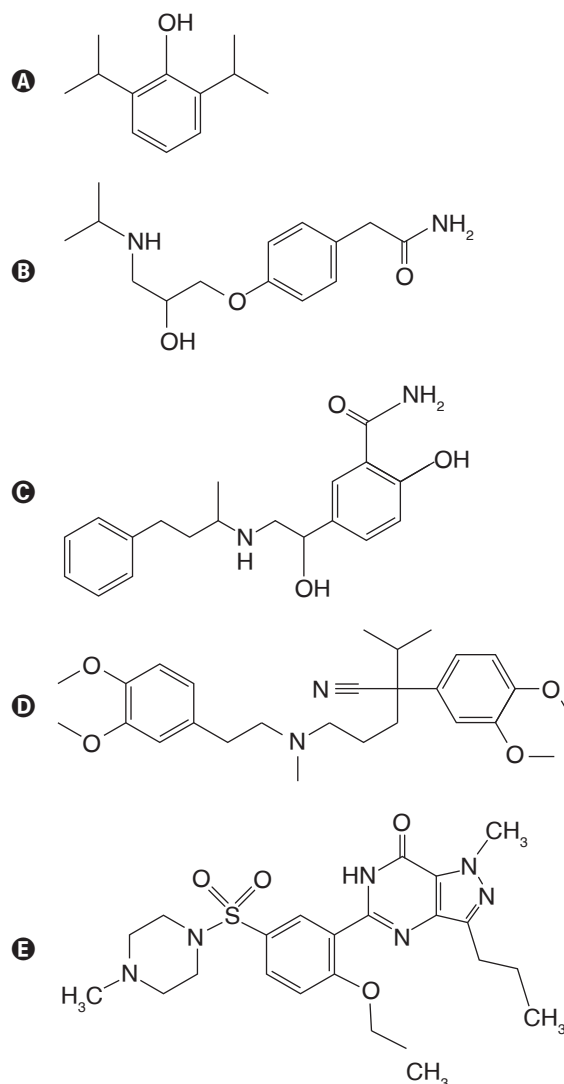
A área hachurada no gráfico corresponde ao(à)

- A** aceleração do automóvel A entre os dois instantes.
- B** deslocamento do automóvel B entre os dois instantes.
- C** distância que separa os automóveis A e B no instante t_1 .
- D** deslocamento do automóvel A entre os dois instantes.
- E** diferença de velocidade entre os automóveis A e B no instante t_1 .

QUESTÃO 132

O custo de produção de um fármaco está diretamente ligado ao seu processo de pesquisa e desenvolvimento e ao seu processo de fabricação em larga escala. Alguns fármacos têm características que tornam a sua produção em escala industrial demasiadamente cara – por exemplo, os fármacos cuja forma ativa é um enantiômero específico que precisa ser separado por meio de um processo denominado reforma enantiomérica; quanto maior for o número de centros estereoquímicos, maior é o custo de produção do medicamento.

Qual alternativa apresenta o fármaco com o maior custo de produção?



QUESTÃO 133

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) coordena a elaboração do Plano de Ação Nacional para a conservação dos insetos polinizadores (PAN Insetos Polinizadores) que contemplará mais de 60 espécies ameaçadas de extinção e reconhecidas como polinizadoras, entre elas borboletas, mariposas e abelhas.

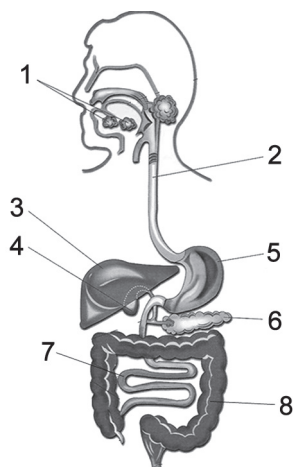
"ICMBio coordena PAN para a conservação de insetos polinizadores". Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br>. Acesso em: 22 set. 2020 (adaptado).

De acordo com os conceitos da teoria sintética da evolução, a extinção dos insetos mencionados no texto é preocupante, pois

- A** desobedece a lei de uso e desuso.
- B** impede o processo da seleção natural.
- C** leva ao surgimento de mutações negativas.
- D** interfere na variabilidade genética das plantas.
- E** favorece a transmissão dos caracteres adquiridos.

QUESTÃO 134

Por meio de uma sequência de mecanismos físicos e enzimáticos, o sistema digestório é capaz de entregar nutrientes, nas suas formas absorvíveis, para que eles sejam utilizados na manutenção das funções vitais do organismo. A imagem representa um esquema do sistema digestório humano.



Disponível em: <https://blogdoenem.com.br>. Acesso em: 30 out. 2020.

Com base no esquema e no assunto abordado, o número 6 representa o

- A** duodeno, que age como uma glândula secretora de amilase e lipase.
- B** pâncreas, onde a acidez do meio é essencial para atividade da enzima pepsina.
- C** estômago, onde ocorre o início da digestão enzimática de um alimento rico em proteína.
- D** fígado, em que a bile secreta diversas enzimas digestivas com atividade em meio alcalino.
- E** pâncreas, em que as enzimas secretadas por esse órgão têm ótima atividade em meio alcalino.

QUESTÃO 135

Nanopartículas de prata (AgNPs) têm ganhado importância na prevenção contra infecções, principalmente pela sua incorporação em dispositivos médicos, tecidos e outros produtos relacionados. Estudos prévios indicam que as AgNPs de menores tamanhos têm ação biocida mais efetiva. Após a preparação das AgNPs por meio de reações químicas em meios aquosos, a centrifugação é comumente escolhida, entre outros métodos de separação, por sua possibilidade de ressuspensão das AgNPs depois da separação, pela facilidade do aumento de escala e pela sua simplicidade.

SOUSA, W. F. de; SANTOS, C. A. dos; SECKLER, M. M. "Separação granulométrica de nanopartículas de prata por centrifugação". In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA, 2., 2015, São Paulo. *Anais...* São Paulo: Blucher, 2015 (adaptado).

O método de separação de misturas mencionado no texto ocorre por meio da

- A** flutuação das AgNPs em água.
- B** reação química em meio aquoso.
- C** ressuspensão das AgNPs em água.
- D** elevada solubilidade das AgNPs em meio aquoso.
- E** diferença de densidade entre as AgNPs e o meio aquoso.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

Para a realização de uma exposição, carros e motocicletas foram estacionados em um pátio, totalizando 40 veículos. Considerando carros (todos com 4 rodas) e motos (todas com 2 rodas) e desconsiderando os estepes, o número total de rodas nesse pátio é 130.

Quantos carros foram estacionados nesse pátio?

- A** 40
- B** 30
- C** 25
- D** 15
- E** 10