
CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

5DC4

Muita gente não sabe, mas, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a diarreia é a segunda maior causa de morte de crianças no mundo. A cada dia, 15 crianças morrem vítimas desse quadro no Brasil e o principal risco é a desidratação. Dessa forma, para evitá-la, o paciente deve ingerir de 2 a 3 L de líquidos por dia. Uma alternativa bastante eficaz é preparar uma solução de soro caseiro, que consiste em adicionar 20 g de açúcar e 3,5 g de sal a 1 litro de água mineral.

Disponível em: <<https://drauziovarella.uol.com.br>>.

Acesso em: 4 nov. 2019.

O líquido utilizado no combate à desidratação é classificado como

- A substância pura.
- B sistema polifásico.
- C mistura homogênea.
- D mistura heterogênea.
- E substância composta.

Alternativa C

Resolução: O soro caseiro é preparado misturando-se três substâncias químicas (água, sal de cozinha e açúcar). Como ao final do processo ele apresenta fase e aspecto únicos, ele pode ser classificado como uma mistura homogênea. Logo, a alternativa C está correta.

QUESTÃO 92

4Y03

O papel que cada proteína é capaz de desempenhar está ligado à sequência de aminoácidos que compõem sua estrutura. Uma vez que a sequência se forma, as fileiras de aminoácidos se dobras em formatos tridimensionais, que vão ditar o destino de cada proteína. Vencedores do prêmio Nobel de Química de 2024 desenvolveram ferramentas que permitem sintetizar proteínas completamente novas, além de uma inteligência artificial capaz de prever a estrutura das proteínas.

Disponível em: <<https://jornal.unesp.br>>.

Acesso em: 28 out. 2024.

[Fragmento adaptado]

As ferramentas desenvolvidas por esses pesquisadores baseiam-se no conhecimento de que os(as)

- A aminoácidos são unidos entre si por ligações de hidrogênio.
- B moléculas proteicas apresentam diferentes níveis estruturais.
- C polipeptídios são monômeros que formam o polímero proteico.
- D cadeias peptídicas se formam ao se ligarem a um grupo prostético.
- E proteínas sofrem desnaturação com a quebra de ligações peptídicas.

Alternativa B

Resolução: As proteínas apresentam, pelo menos, três níveis estruturais: estrutura primária, secundária e terciária, sendo esta última sua forma tridimensional. Os estudos citados são relevantes, pois permitem definir a estrutura terciária de proteínas já conhecidas ou sintetizadas artificialmente. Portanto, está correta a alternativa B. A alternativa A está incorreta, pois os aminoácidos são ligados entre si por ligações peptídicas. A alternativa C está incorreta, pois os monômeros que formam as proteínas são os aminoácidos, sendo os polipeptídios já considerados polímeros. A alternativa D está incorreta, pois nem toda cadeia polipeptídica precisa se ligar a um grupo prostético para se formar, o que ocorre apenas em proteínas conjugadas. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois a desnaturação proteica ocorre pela quebra das ligações de hidrogênio que formam as estruturas secundária e terciária das proteínas.

QUESTÃO 93

4VQ1

Um ciclista treina diariamente para uma competição utilizando um relógio de treino que mostra as informações de distância, tempo e ritmo, este medido em min/km, isto é, o inverso da velocidade. O relógio é sempre ligado no início do percurso e desligado somente no fim. Seu treino consiste em percorrer uma distância igual a 50 km, contando com uma pausa de 30 minutos para descanso. Ao final do treino, o ciclista desconta essa pausa a partir dos dados informados pelo relógio, ilustrado a seguir:



A partir do cálculo realizado pelo ciclista, o ritmo obtido por ele, em min/km, será igual a

- A 1,8.
- B 3,6.
- C 3,7.
- D 3,9.
- E 4,1.

Alternativa B

Resolução: Para encontrar o ritmo, do ciclista desconsiderando a pausa de 30 minutos, basta que seja realizada a subtração dos minutos no tempo do relógio. Dessa forma, o ritmo é:

$$\text{ritmo} = \frac{\Delta t}{d}$$

$$\text{ritmo} = \frac{3 \text{ h}}{50 \text{ km}}$$

Uma vez que é pedido o ritmo em min/km, é necessário transformar a unidade de “hora” em “minuto”. Assim:

$$\text{ritmo} = \frac{3 \text{ h}}{50 \text{ km}} \cdot \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

$$\text{ritmo} = \frac{180 \text{ min}}{50 \text{ km}} = 3,6 \text{ min/km}$$

Portanto, a alternativa B está correta.

QUESTÃO 94

B5TK

Em uma aula de laboratório de físico-química, os alunos reproduziram o experimento da gota de óleo de Robert Millikan, no qual observaram o movimento de pequenas gotas de óleo carregadas eletricamente entre duas placas paralelas. Eles ajustaram o campo elétrico para equilibrar a força gravitacional e manter as gotas de óleo em suspensão. Após coletarem os dados, os alunos calcularam um determinado parâmetro das gotas de óleo e, ao comparar os resultados, perceberam que os valores desse parâmetro eram múltiplos de um mesmo valor.

Qual o parâmetro determinado pelos alunos em seus experimentos?

- A O valor da massa do próton.
- B O valor da carga elementar do elétron.
- C A carga total presente no núcleo atômico.
- D A relação entre a massa e o volume do átomo.
- E A razão entre a carga e a massa da gota de óleo.

Alternativa B

Resolução: No experimento reproduzido em sala de aula, os alunos perceberam que as cargas das gotas de óleo eram compostas de múltiplos de um valor constante, assim como Robert Millikan concluiu em seus experimentos. Essa descoberta permitiu determinar a carga elementar do elétron, que é a menor unidade de carga elétrica possível. Logo a alternativa B é a correta.

QUESTÃO 95

YL8C

A transpiração é uma resposta fisiológica natural e importante aos exercícios físicos, pois auxilia no controle da temperatura corporal. Sem a reposição do líquido eliminado, no entanto, o perigo é ficar desidratado. Tontura, enjoo e hipertermia são consequências da desidratação, que se reflete também em menos força muscular, mais risco de sentir câibra e, consequentemente, queda no rendimento. Para evitar tudo isso é preciso traçar uma estratégia para os treinos ou provas de corrida que for realizar, sobretudo as mais longas.

Disponível em: <<https://suacorrida.com.br>>.
Acesso em: 25 out. 2024. [Fragmento adaptado]

Qual estratégia pode contribuir melhor para a homeostase corporal nessas situações?

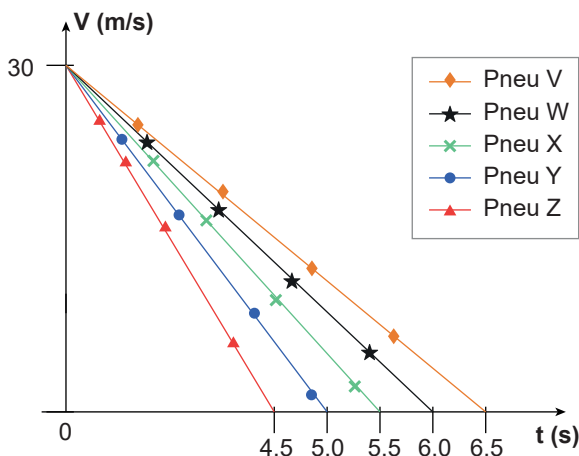
- A Aumento do consumo de proteínas para otimizar a hidratação.
- B Hidratação restrita a bebidas isotônicas durante as competições.
- C Ingestão da maior quantidade possível de água antes das atividades.
- D Redução da quantidade de líquidos no treino para melhorar o rendimento.
- E Reposição contínua de líquidos durante o período de realização do exercício.

Alternativa E

Resolução: A reposição contínua de líquidos durante o exercício é essencial para a manutenção da homeostase corporal, garantindo o equilíbrio hídrico e prevenindo a desidratação. Esse hábito ajuda a evitar sintomas como tontura e câibras, além de preservar o rendimento físico. Portanto, a alternativa E está correta. A alternativa A está incorreta, pois o consumo de proteínas não está diretamente relacionado à desidratação, além de não ser a forma mais eficiente em relação ao controle da temperatura corporal. A alternativa B está incorreta, pois hidratar-se exclusivamente com bebidas isotônicas pode ajudar na reposição de eletrólitos, mas não é uma estratégia suficiente para assegurar a hidratação contínua necessária durante o exercício físico, podendo causar problemas quando consumidas de maneira inadequada. A alternativa C está incorreta, pois a ingestão excessiva de água antes da atividade pode causar desconforto e outros problemas, além de não substituir a reposição durante o exercício. Por fim, a alternativa D está incorreta, pois reduzir a ingestão de líquidos prejudica a homeostase e pode aumentar os riscos associados à desidratação.

QUESTÃO 96 SZY9

De forma a escolher os melhores pneus para um automóvel, uma fabricante desenvolveu um procedimento para escolher entre as cinco marcas disponíveis – V, W, X, Y e Z. O procedimento consistiu em realizar a parada total do carro, de modo que a distância percorrida fosse igual a 75 metros. Os dados desse procedimento foram organizados no gráfico a seguir, para os diferentes pneus:



O pneu que satisfaz a condição da fabricante é da marca

- A V.
- B W.
- C X.
- D Y.
- E Z.

Alternativa D

Resolução: Ao analisar o procedimento, todos os carros começam com velocidade inicial igual a 30 m/s, e terminam o movimento a uma velocidade igual a zero, embora em diferentes intervalos de tempo. Entretanto, a condição da fabricante é de que o carro percorra uma distância de 75 metros. Assim, utilizando a equação de Torricelli, pode-se encontrar a aceleração de frenagem desejada:

$$\begin{aligned}v^2 &= v_0^2 + 2ad \\0 &= 30^2 + 2a \cdot 75 \\a &= -\frac{900}{150} = -6 \text{ m/s}^2\end{aligned}$$

Assim, o tempo de frenagem tem que ser igual a:

$$\begin{aligned}a &= \frac{\Delta v}{\Delta t} \\-6 &= \frac{-30}{\Delta t} \\\Delta t &= 5 \text{ s}\end{aligned}$$

Analisando o gráfico, o pneu da marca Y é aquele que cumpre a condição. Portanto, a alternativa D está correta.

QUESTÃO 97 MADH

Durante uma aula de química, os alunos analisaram o rótulo de uma garrafa de água mineral e identificaram diferentes íons presentes. O professor propôs que eles determinassem quais dessas espécies eram isoeletrônicas, ou seja, apresentavam o mesmo número de elétrons. Inicialmente, os alunos organizaram os íons e seus respectivos números atômicos na tabela apresentada a seguir:

Espécie Química	Número Atômico
F ⁻	9
Na ⁺	11
Mg ²⁺	12
Cl ⁻	17
K ⁺	19
Ca ²⁺	20

Foi identificado como espécies isoeletrônicas o grupo formado pelos

- A ânions F⁻, Cl⁻ e o cátion K⁺.
- B cátions Cl⁻, F⁻ e o ânion Na⁺.
- C cátions K⁺, Ca²⁺ e o ânion Cl⁻.
- D ânions Na⁺, Mg²⁺ e o cátion F⁻.
- E cátions Ca²⁺, Mg²⁺ e o ânion Cl⁻.

Alternativa C

Resolução: A tabela apresenta íons positivos, chamados de cátions, e negativos, chamados de ânions. A partir dessa análise, as alternativas B e D estão incorretas. Analisando as espécies apresentadas, tem-se:

- O ânion F^- (número atômico 9) ganha 1 elétron, ficando com 10 elétrons.
- O cátion Na^+ (número atômico 11) perde 1 elétron, ficando com 10 elétrons.
- O cátion Mg^{2+} (número atômico 12) perde 2 elétrons, ficando com 10 elétrons.
- O ânion Cl^- (número atômico 17) ganha 1 elétron, ficando com 18 elétrons.
- O cátion K^+ (número atômico 19) perde 1 elétron, ficando com 18 elétrons.
- O cátion Ca^{2+} (número atômico 20) perde 2 elétrons, ficando com 18 elétrons.

Logo, a alternativa C é a correta.

QUESTÃO 98 3ZDH

Uma mutação foi descoberta no DNA de uma planta de soja geneticamente modificada, que contribui para sua resistência a pragas. Durante a análise do genoma, foi observada uma troca em uma base nitrogenada em um dos genes responsáveis pela síntese de proteínas de defesa da planta. Apesar da alteração, os pesquisadores notaram que a proteína resultante permaneceu funcional. Essa mutação não alterou o aminoácido codificado e, portanto, não afetou a eficácia do gene modificado. A descoberta reforça como as adaptações genéticas podem ocorrer sem impactar diretamente o funcionamento das proteínas e abre caminho para novos estudos em biotecnologia.

Disponível em: <<https://croplifebrasil.org>>.
Acesso em: 14 nov. 2024.
[Fragmento adaptado]

Nesse exemplo, a troca ocorrida pode não modificar a molécula produzida, pois

- A mutações silenciosas geram códons de parada.
- B trincas estão relacionadas a proteínas específicas.
- C diferentes códons codificam um mesmo aminoácido.
- D genes se adaptam às alterações no código genético.
- E sequências não traduzidas são removidas por *splicing*.

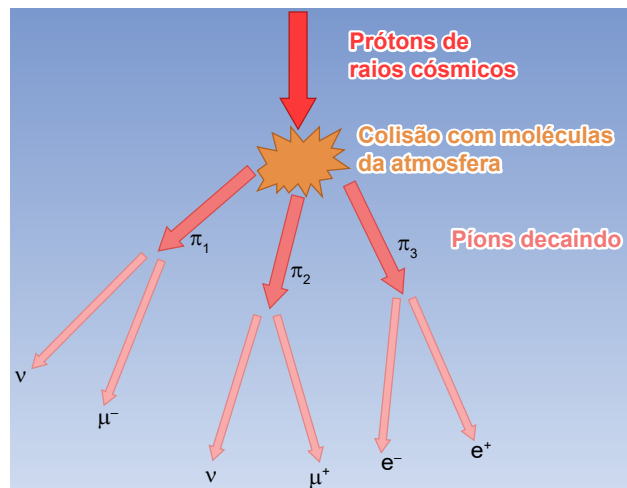
Alternativa C

Resolução: Diferentes códons podem codificar o mesmo aminoácido devido à redundância do código genético, o que explica por que a troca de uma base nitrogenada não alterou a funcionalidade da proteína. Portanto, a alternativa C está correta.

A alternativa A está incorreta, pois mutações silenciosas não geram códons de parada; elas mantêm a tradução normal. A alternativa B está incorreta porque, embora as trincas de bases formem códons, um mesmo aminoácido pode ser codificado por diferentes códons, não sendo relacionadas a uma única proteína específica. A alternativa D está incorreta, pois genes não se adaptam espontaneamente às alterações no código genético. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois o *splicing* está relacionado à remoção de sequências intrônicas, não à redundância do código genético.

QUESTÃO 99 8KSH

Em 2024, comemorou-se o centenário do físico brasileiro César Lattes, cujo sobrenome é utilizado na nomeação da plataforma de currículos acadêmicos no Brasil. Além de ser pioneiro na área de Física Teórica no Brasil, um de seus principais trabalhos é a descoberta dos píons (π), um conjunto de três partículas subatômicas responsáveis pela força nuclear que mantém prótons e nêutrons unidos. A detecção, entretanto, ocorreu a partir de outras partículas advindas do decaimento dos píons, sendo os múons (μ^-) e elétrons (e^-) de cargas negativas, antimúons (μ^+) e pósitrons (e^+) de cargas positivas, e dos neutrinos ν , eletricamente neutros. Uma vez que o processo de decaimento, esquematizado na figura a seguir, conserva a carga elétrica, César Lattes e seus colegas conseguiram obter a carga elétrica de cada pión.



A partir da conservação da carga elétrica, a carga elétrica dos píons π_1 , π_2 e π_3 são, respectivamente,

- A negativa, negativa, positiva.
- B neutra, positiva, negativa.
- C negativa, positiva, positiva.
- D negativa, positiva, neutra.
- E neutra, neutra, negativa.

Alternativa D

Resolução: Como informado, o processo de decaimento das partículas conserva a carga elétrica. Assim, analisando a imagem, tem-se que o pión π_1 tem carga elétrica negativa, pois os produtos do decaimento são os múons e neutrinos, de carga elétrica negativa e neutra, respectivamente. Seguindo o mesmo raciocínio, o pión π_2 tem carga elétrica positiva, e o pión π_3 tem carga elétrica nula. Portanto, a alternativa D está correta.

QUESTÃO 100

74LI

Os hidrocarbonetos são compostos orgânicos formados exclusivamente por átomos de carbono (C) e hidrogênio (H). Um ponto interessante desses compostos é a relação constante entre a massa de carbono e a massa de hidrogênio em diferentes moléculas. Em um experimento, foram analisados três hidrocarbonetos diferentes que apresentam as seguintes composições:

Hidrocarboneto	% Massa de Carbono (C)	% Massa de Hidrogênio (H)
A	84,0	16,0
B	69,7	30,3
C	72,5	27,5

A partir dos resultados apresentados, conclui-se que as massas de hidrogênio que se combinam com uma certa massa fixa de carbono nos compostos A, B e C apresentam entre si uma relação de números inteiros igual a

- A 1 : 1 : 1.
- B 1 : 2 : 2.
- C 1 : 3 : 5.
- D 2 : 1 : 7.
- E 2 : 4 : 9.

Alternativa B

Resolução: Supondo uma massa de 100 gramas de hidrocarboneto e fixando-se a massa de carbono do composto C como referência, é possível calcular as massas de hidrogênio presente em cada um dos compostos.

- Composto A

$$\begin{aligned} 16,0 \text{ g de hidrogênio} &\text{ ————— } 84,0 \text{ g de carbono} \\ x &\text{ ————— } 72,5 \text{ g de carbono} \\ x &= 13,8 \text{ g de hidrogênio} \end{aligned}$$

- Composto B

$$\begin{aligned} 30,3 \text{ g de hidrogênio} &\text{ ————— } 69,7 \text{ g de carbono} \\ y &\text{ ————— } 72,5 \text{ g de carbono} \\ y &= 31,5 \text{ g de hidrogênio} \end{aligned}$$

Dessa forma, a relação entre as massas pode ser determinada ao dividirmos os valores encontrados por 13,8 g:

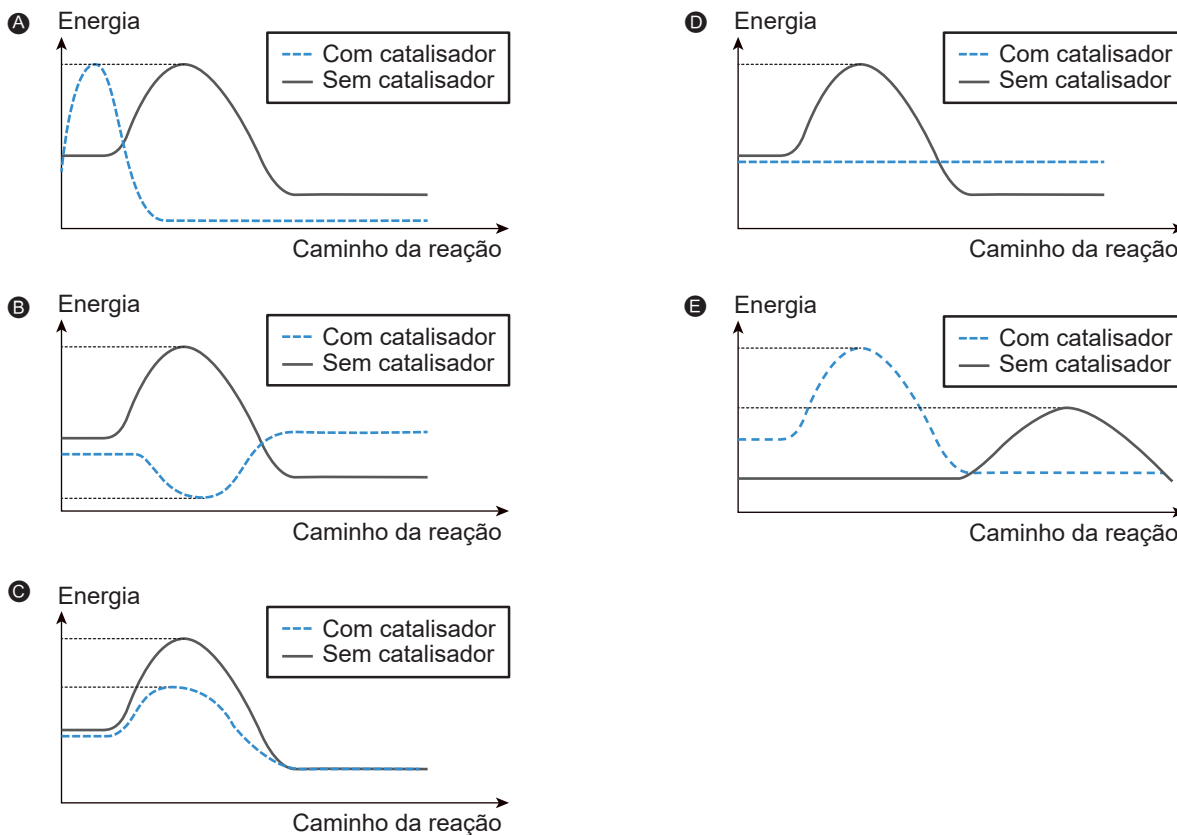
- Composto A: $\frac{13,8}{13,8} = 1$
- Composto B: $\frac{31,5}{13,8} = 2,28 \approx 2$
- Composto C: $\frac{27,5}{13,8} = 1,99 \approx 2$

Portanto, as massas de hidrogênio que combinam com uma massa de carbono apresentam entre si uma relação de números inteiros igual a 1 : 2 : 2. Logo, a alternativa B é a correta.

A digestão enzimática das proteínas em aminoácidos é um processo que ocorre diariamente em nosso trato digestório. Essa “quebra” de proteínas também ocorre normalmente em laboratórios que desejam obter os aminoácidos em sua forma livre. A diferença está no fato de que, para conseguir romper as ligações peptídicas fora do organismo humano, os cientistas precisam submeter as proteínas a processos de fervura em meio ácido ou básico.

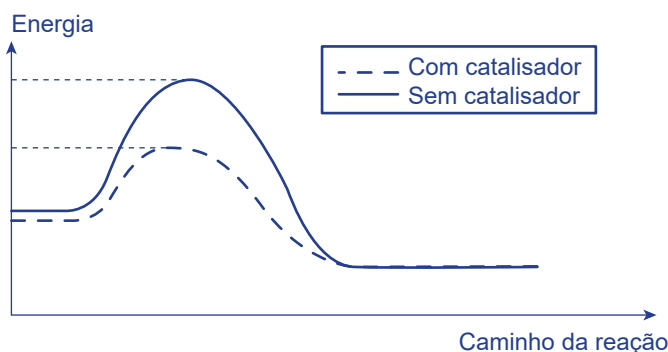
Disponível em: <www.fcfar.unesp.br>. Acesso em: 4 out. 2019 (Adaptação).

Qual gráfico representa as reações de quebra proteica nas duas condições especificadas no texto?



Alternativa C

Resolução: As enzimas são catalisadores biológicos capazes de diminuir a energia de ativação, que é a energia necessária para que uma reação química se inicie. O gráfico que representa, corretamente, a quebra proteica na presença e na ausência de uma enzima catalizadora é apresentado a seguir, que corresponde ao mostrado na alternativa C:



O gráfico apresentado na alternativa A está incorreto, pois, nesse gráfico, a energia de ativação é a mesma nas reações catalisada e não catalisada. A alternativa B está incorreta, pois a presença da enzima não torna a energia de ativação negativa. A alternativa D está incorreta porque, mesmo na presença da enzima, as reações catalisadas demandam uma energia mínima de ativação. O gráfico da alternativa E está incorreto, pois a energia de ativação da reação com a enzima é maior do que a reação não catalisada.

Você conhece todos os tipos de placas de indicação? Elas podem ser encontradas em diferentes categorias, como serviços auxiliares, educativas, identificação, orientação de destino e outras. Essas placas têm a finalidade de manter o fluxo de tráfego organizado e seguro para todas as pessoas. Por exemplo, as placas de identificação quilométrica apontam aos motoristas a sua localização acerca da divisa de estados ou em relação ao início da estrada.

Placas de Indicação: Quais são e como identificar? Disponível em: <www.simuladodetranmg.com.br>. Acesso em: 6 out. 2024. [Fragmento adaptado]

As placas de identificação quilométrica estão relacionadas ao conceito físico de

- A posição.
- B distância.
- C velocidade.
- D aceleração.
- E deslocamento.

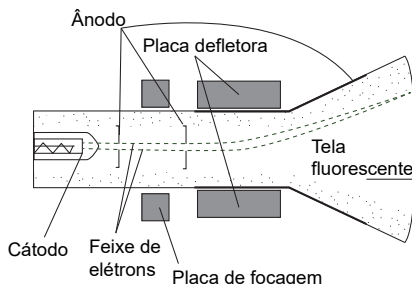
Alternativa A

Resolução: De acordo com o texto, as placas de identificação quilométrica apontam a localização do motorista em relação a um referencial. Logo, está relacionado ao conceito de posição, conforme a alternativa A aponta corretamente. A alternativa B está incorreta, pois a distância é o comprimento do caminho percorrido pelo motorista, e as placas de identificação quilométrica fornecem a posição do motorista em relação à divisa de estados ou ao início da estrada. As alternativas C e D estão incorretas, pois o texto informa que essas placas estão relacionadas à localização, logo, não há relação com a velocidade permitida na via nem com a aceleração dos veículos. A alternativa E está incorreta, pois a quilometragem exibida nesse tipo de placa está relacionada a um referencial específico, e não ao deslocamento realizado por cada motorista.

QUESTÃO 103

O efeito termoiônico ocorre quando um fio metálico é aquecido e a intensa agitação dos elétrons faz com que eles escapem da rede cristalina, formando uma nuvem ao redor do fio. Assim, somente certos metais de alto ponto de fusão (platina, tungstênio, etc.) são usados na constituição desse tipo de filamento. Esse efeito deu origem aos cinescópios, em que feixes de elétrons oriundos de um filamento aquecido são modulados por campos elétricos e / ou magnéticos. Quando esses feixes atingem um anteparo de vidro revestido de material fluorescente, produzem o desenho de símbolos e imagens movimentadas.

A imagem a seguir representa um cinescópio:



TOLENTINO, M.; ROCHA-FILHO, R. C. O átomo e a tecnologia. *Química nova na escola*, n. 3, maio 1996 (Adaptação).

Esse aparato foi importante para determinar o(a)

- A ordem de grandeza do núcleo atômico.
- B relação entre a massa e a carga do elétron.
- C natureza das emissões em uma reação nuclear.
- D movimento de gotículas eletricamente carregadas.
- E corrente elétrica obtida da variação de um campo magnético.

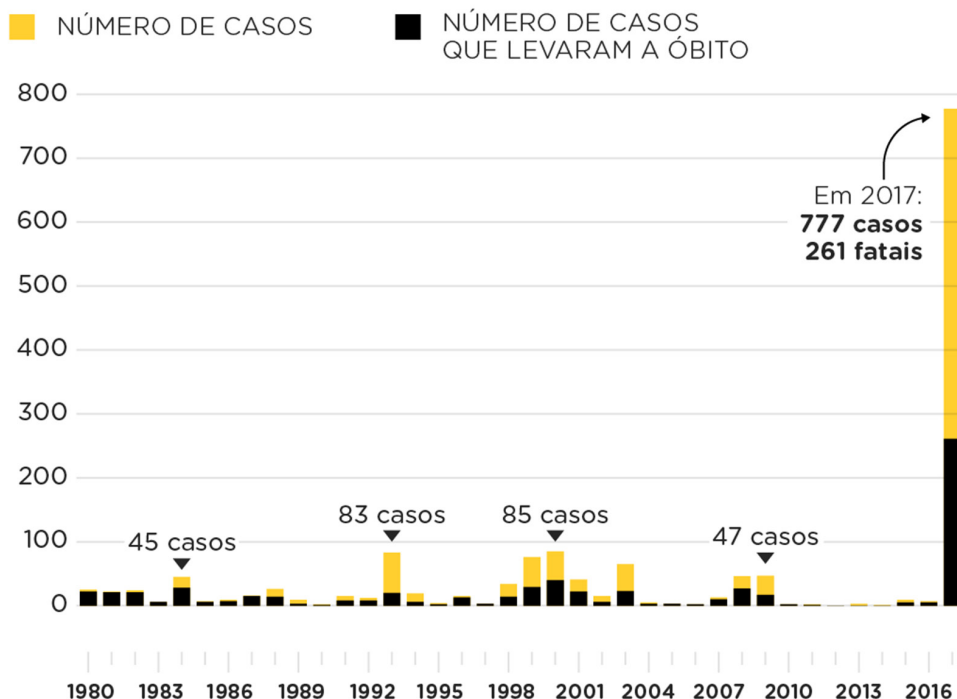
Alternativa B

Resolução: O cinescópio é análogo a um tubo de raios catódicos. Nesse aparato, quando se aplicam altas voltagens aos eletrodos, os elétrons fluem do cátodo (eletrodo negativo) para o ânodo (eletrodo positivo). Esses elétrons têm a direção alterada por um campo eletromagnético e produzem luminosidade ao colidirem com um anteparo. O desvio produzido é proporcional à carga e inversamente proporcional à massa. Esse experimento foi importante para determinar a relação entre a massa e a carga do elétron e, portanto, a alternativa B está correta.

Como se combateu a febre amarela no passado. E por que ela voltou

Partindo de dados do boletim epidemiológico publicado pelo Ministério da Saúde sobre o assunto, o país teve, entre dezembro de 2016 e agosto de 2017, um total de 777 casos de febre amarela em humanos. Desde que os casos passaram a ser sistematizados, o período com o maior número de casos era, até então, o ano de 2000, com 85 casos.

INFECÇÃO POR FEBRE AMARELA



Fonte: Ministério da Saúde; dados registrados de 1980 a agosto de 2017

NEXO

Disponível em: <www.nexojornal.com.br>. Acesso em: 31 out. 2024. [Fragmento adaptado]

Uma possível explicação para os dados apresentados deve-se, principalmente, à

- A capacidade de resistência dos vírus aos antibióticos disponíveis.
- B diminuição do acesso das comunidades aos serviços de saneamento.
- C elevação da população de primatas, vetores diretos do vírus da doença.
- D maior degradação das áreas de mata, levando o vetor para áreas urbanas.
- E alta frequência de mutações na população, que induz a adaptação dos vírus.

Alternativa D

Resolução: A degradação da mata está diretamente relacionada ao aumento de casos de febre amarela, pois a destruição da floresta altera o equilíbrio ecológico, favorecendo a proliferação e fuga para as cidades de mosquitos vetores, como os do gênero *Haemagogus* e *Aedes*, que transmitem o vírus para humanos. Portanto, a alternativa D está correta. A alternativa A está incorreta, pois o uso de antibióticos é uma medida de tratamento para doenças bacterianas, enquanto a febre amarela é uma doença viral. A alternativa B está incorreta, pois o acesso aos serviços de saneamento não se relaciona com o agente etiológico nem com os hábitos do vetor da doença. A alternativa C está incorreta, pois os primatas são reservatórios do vírus, sendo os mosquitos *Haemagogus* e *Aedes aegypti* os principais vetores da doença; ademais, ao longo dos anos houve perda de habitat dos primatas, o que levou à redução da sua população. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois a febre amarela é causada por um vírus cuja transmissão depende de vetores; além disso, uma possível alta frequência de mutações na população humana não é conhecida, e não estaria relacionada ao aumento dos casos da doença.

Um professor de física realiza uma experiência na qual é feito um lançamento vertical de uma bolinha de gude. O professor reitera que nessa situação a resistência do ar é desprezada, tendo somente a aceleração da gravidade agindo sobre a bolinha. Assim, ele pede aos alunos que se organizem para explicar o movimento da bolinha em dois grupos, que afirmam o seguinte:

- Grupo A: A aceleração da gravidade atua na mesma direção e sentido da velocidade, tanto na subida quanto na descida, sendo igual a zero no ponto mais alto do movimento.
- Grupo B: A aceleração da gravidade atua sempre direcionada na vertical nessa situação, mas muda de sentido quando ocorre a inversão de movimento.

Ambos os grupos estão explicando a situação de forma equivocada porque o(a)

- A movimento depende da massa da bolinha.
- B inversão de movimento da bolinha independe de o movimento ser acelerado.
- C aceleração da gravidade muda de direção no ponto mais alto do movimento.
- D trajetória da bolinha de gude não é afetada pela aceleração da gravidade após o lançamento.
- E aceleração da gravidade próximo à superfície da Terra é constante em direção, sentido e módulo.

Alternativa E

Resolução: Quando há o lançamento de um objeto, considerando somente a aceleração da gravidade, tem-se que esta, próximo à superfície da Terra, é constante em direção, módulo e sentido, direcionada para baixo. Portanto, a alternativa E está correta. A alternativa A está incorreta, pois o movimento dependeria da massa da bolinha no caso de a resistência do ar estar presente. A alternativa B está incorreta, pois a inversão de movimento da bolinha ocorre para movimentos acelerados. A alternativa C está incorreta porque a aceleração da gravidade é constante, sendo assim, ela não é alterada em nenhum ponto do movimento. A alternativa D está incorreta, pois a ação da gravidade é o que promove a trajetória de volta, juntamente com a inversão do movimento.

Otto Hahn e Lisa Meitner, após processar os resíduos de um mineral contendo óxidos de urânio, descobriram um novo elemento cujas propriedades lembravam as do tântalo. Eles o nomearam protoactínio (do grego *protos* + *aktis*, precursor do actínio). No entanto, em reunião da IUPAC em 1949, o nome do elemento foi encurtado para protactínio (Pa) por questões de eufonia.

AFONSO, J. C. Protactínio. *Revista Química Nova na Escola*, v. 34, n. 2, 2012 (Adaptação).

O elemento descrito apresenta uma série de isótopos radioativos, cujas informações estão apresentadas na tabela a seguir:

Isótopo	Tipo de emissão	Tempo de meia-vida	Energia liberada no decaimento
Pa-229	α	1,4 dia	5,58 MeV
Pa-230	β	17,4 dias	1,31 MeV
Pa-232	β	1,31 dia	0,31 MeV
Pa-233	β	27,0 dias	0,57 MeV
Pa-234	β	6,75 horas	0,23 MeV

Com base nos dados apresentados, o isótopo mais estável desse elemento é o

- A Pa-229.
- B Pa-230.
- C Pa-232.
- D Pa-233.
- E Pa-234.

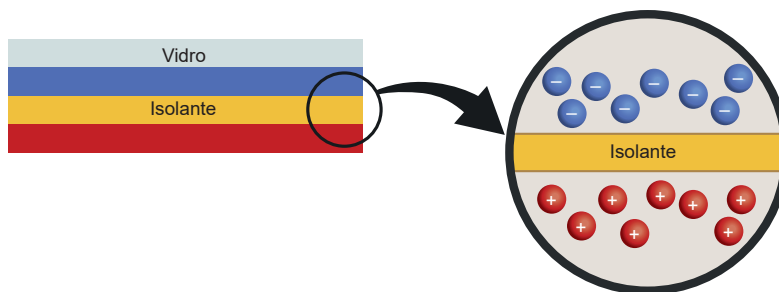
Alternativa D

Resolução: Analisando os dados apresentados na tabela para os isótopos de protactínio, o indicador mais confiável de estabilidade é o tempo de meia-vida, já que, quanto mais estável é o nuclídeo, maior é o tempo de meia-vida. Como o Pa-233 é o que apresenta maior tempo de meia-vida, ele é o isótopo mais estável e, portanto, a alternativa D é a correta.

QUESTÃO 107

SRUF

A tela sensível ao toque, do inglês *touchscreen*, tem seu funcionamento baseado em princípios básicos de eletricidade aplicados de forma inteligente. A tela contém quatro camadas: o vidro reforçado (*Gorilla® Glass*), mais dois materiais condutores de eletricidade posicionados entre um material isolante, como ilustrado a seguir:



Quando há o contato do dedo com a tela, as cargas negativas saem do material para o dedo, gerando um desequilíbrio de cargas naquela posição do toque, que é noticiado pelo processador e informado ao *chip* do telefone que houve uma alteração e, assim, processa a informação previamente programada.

Na situação em que o dedo está coberto por uma luva de lã ou algodão, o *touchscreen* não funciona, porque estes materiais são

- A neutros.
- B isolantes.
- C positivos.
- D negativos.
- E condutores.

Alternativa B

Resolução: De acordo com o texto, quando há o contato do dedo com a tela, as cargas negativas saem em direção ao dedo, e isso só ocorre porque o dedo humano é condutor de eletricidade. Na ocasião em que o dedo está coberto por uma luva de lã ou algodão, o *touchscreen* não vai funcionar, uma vez que esses materiais são isolantes, isto é, não permitem a passagem das cargas negativas. Portanto, a alternativa B está correta.

QUESTÃO 108

A1R3

Nos últimos anos, a clonagem tem ganhado destaque não apenas na ciência, mas também em notícias e inovações tecnológicas. Clones são organismos que compartilham o mesmo material genético, já que são gerados a partir de células de um indivíduo original. Recentemente, clonagens bem-sucedidas de animais ameaçados de extinção, como o cavalo de Przewalski e o lobo-cinza, demonstram o potencial da clonagem para a conservação de espécies. Outro exemplo relevante é a clonagem de *pets*, que tem gerado discussões éticas e interesse de donos de animais ao redor do mundo.

Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br>>. Acesso em: 28 out. 2024. [Fragmento adaptado]

Mesmo entre os organismos citados podem ser observadas diferenças relacionadas ao seu

- A DNA.
- B genoma.
- C fenótipo.
- D genótipo.
- E código genético.

Alternativa C

Resolução: Mesmo sendo clones, os organismos podem apresentar diferenças no fenótipo devido a fatores ambientais e condições de desenvolvimento. Essas variações podem influenciar características físicas ou comportamentais, apesar de compartilharem o mesmo material genético. Portanto, a alternativa C está correta. A alternativa A está incorreta, pois o DNA de clones é idêntico ao do indivíduo original, sendo a base da clonagem. A alternativa B está incorreta, pois o genoma, que é o conjunto completo de genes de um organismo, também é idêntico em clones. A alternativa D está incorreta, pois o genótipo, que se refere à constituição genética, não varia entre clones. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois o código genético é universal e não sofre alterações em clones, já que é o mesmo para todos os seres vivos.

A terapia com radionuclídeos direcionada (TRD) tem como objetivo tratar o câncer utilizando medicamentos chamados radiofármacos. Esses medicamentos atuam ligando-se especificamente ao tecido doente, permitindo que o elemento radioativo emita radiação diretamente nas células cancerosas, destruindo-as. Durante o decaimento radioativo, podem ser liberadas partículas alfa, beta ou raios gama, dependendo do radioisótopo utilizado no tratamento. O RaCl_2 é um radiofármaco que age por meio da emissão de partículas alfa pelo isótopo radioativo $^{223}_{88}\text{Ra}$. Ensaios clínicos mostraram que os radiofármacos emissores de partículas alfa estão surgindo como uma abordagem promissora no tratamento do câncer, devido à sua alta transferência de energia e curto alcance nos tecidos, em comparação com as emissões beta.

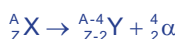
Disponível em: <www.frontiersin.org>.
Acesso em: 6 out. 2024.
[Fragmento adaptado]

O elemento originado a partir do decaimento sofrido pelo isótopo radioativo é o

- A $^{219}_{86}\text{Rn}$
- B $^{223}_{89}\text{Ac}$
- C $^{227}_{90}\text{Th}$
- D $^{223}_{87}\text{Fr}$
- E $^{232}_{91}\text{Pa}$

Alternativa A

Resolução: O texto descreve um radiofármaco que apresenta a seguinte composição: RaCl_2 . O elemento radioativo é o $^{223}_{88}\text{Ra}$, que vai emitir partículas alfa, $^4_2\alpha$. Essas partículas são também chamadas de átomos de hélio, pois possuem número atômico 2 e número de massa 4. A lei de Soddy afirma que em um decaimento com a emissão de partículas alfa, o elemento radioativo perde dois prótons (número atômico diminui duas unidades) e dois nêutrons (número de massa diminui quatro unidades: 2 prótons + 2 nêutrons). De forma genérica, a reação pode ser escrita como:



Assim, a reação que representa o decaimento do $^{223}_{88}\text{Ra}$ é:



Logo, a alternativa A é a correta.

Os EUA são a quarta maior nação do mundo em área total. Sua grande extensão e sua variedade geográfica incluem a maioria dos tipos de clima e grandes variações de temperaturas.

A tabela a seguir apresenta os registros históricos das temperaturas máximas e mínimas de alguns estados americanos:

Estado	Temperatura máxima (°F)	Temperatura mínima (°F)
Montana	117	-70
Novo México	122	-50
Luisiana	114	-16
Carolina do Sul	113	-19
Ohio	113	-39

Disponível em: <http://ggweather.com>. Acesso em: 7 dez. 2015.

Sabe-se que a amplitude térmica histórica corresponde à diferença entre a maior e a menor temperatura já registradas.

Entre os estados americanos apresentados na tabela, a maior amplitude térmica histórica já registrada, em grau Celsius, é de, aproximadamente,

- A 78.
- B 86.
- C 104.
- D 117.
- E 122.

Alternativa C

Resolução: A relação entre a escala Celsius e Fahrenheit é:

$$T_c = \frac{5}{9}(T_f - 32)$$

Logo, a relação de variação nessas mesmas escalas será:

$$\Delta T_c = \frac{5}{9} \Delta T_f$$

Pela tabela, podemos perceber que a maior variação na escala Fahrenheit, que corresponderá à maior variação na escala Celsius, é referente ao estado de Montana. Sendo assim:

$$\Delta T_c = \frac{5}{9} [117 - (-70)] = \frac{5}{9} \cdot 187$$

$$\Delta T_c \approx 103,8$$

Portanto, a alternativa que mais se aproxima desse valor é a C.

QUESTÃO 111 2THB

A poliomielite é uma doença altamente contagiosa causada pelo poliovírus selvagem. Embora o último caso confirmado de poliomielite na Região das Américas tenha ocorrido em 1991, a ameaça continua. Apesar dos esforços para sua erradicação, ainda existem crianças com paralisia permanente por esse vírus em alguns países. O Brasil recebeu o certificado de eliminação da pólio em 1994. No entanto, até que a doença seja erradicada no mundo, existe o risco de um país ou continente ter casos importados e o vírus voltar a circular em seu território.

Disponível em: <www.paho.org>.
Acesso em: 7 dez. 2022 (Adaptação).

O sucesso do combate a essa doença está sendo possível devido à

- A mudança na forma de contágio.
- B eliminação do agente etiológico.
- C redução das taxas de mortalidade.
- D extinção do mosquito vetor do vírus.
- E efetividade de campanhas de vacinação.

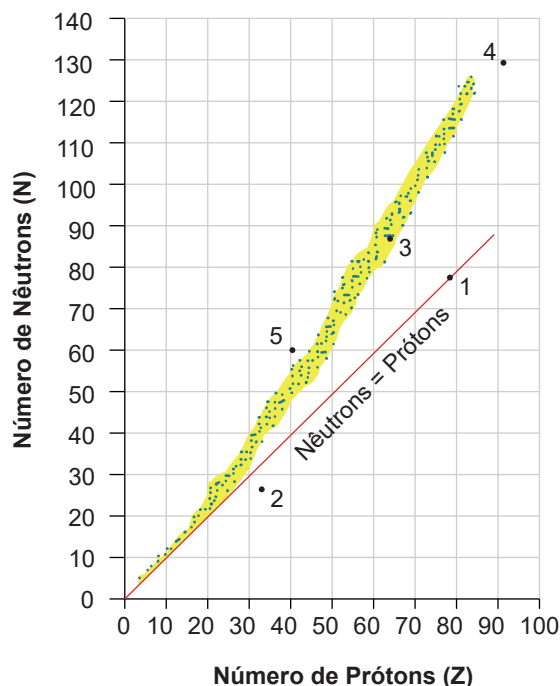
Alternativa E

Resolução: A poliomielite é uma doença infectocontagiosa aguda, causada por um vírus denominado poliovírus, e que tem a vacinação como a única forma de prevenção. Nas últimas décadas do século XX, muitos países promoveram a prevenção da poliomielite, fazendo com que o combate à doença fosse um sucesso, embora ela ainda não tenha sido considerada erradicada. Portanto, está correta a alternativa E. A alternativa A está incorreta, pois não ocorre alteração na forma de transmissão da doença, que é de pessoa a pessoa. A alternativa B está incorreta, pois o poliovírus não foi eliminado, já que a doença não foi erradicada e o vírus ainda circula em alguns locais. A alternativa C está incorreta, pois a redução das taxas de mortalidade é uma consequência da prevenção de doenças, embora a poliomielite não tenha uma taxa de mortalidade elevada, mas, sim, uma alta taxa de sequelas (paralisia). Por fim, a alternativa D está incorreta, pois a poliomielite é transmitida diretamente entre as pessoas, não apresentando um mosquito como vetor do vírus causador da doença.

QUESTÃO 112 1MLK

Não há uma regra simples para determinar se um núcleo é radioativo ou como ocorre seu decaimento nuclear. No entanto, a razão entre nêutrons e prótons é uma forma empírica de avaliar a estabilidade nuclear. Para núcleos com até 20 prótons, a proporção $N = Z$ garante estabilidade. Quando $Z > 20$, são necessários mais nêutrons para equilibrar as repulsões próton-próton e manter a estabilidade.

O cinturão de estabilidade, destacado em amarelo na figura, vai até o bismuto ($Z = 83$); acima disso, todos os núcleos são radioativos. O tipo de decaimento depende da posição do átomo no gráfico, ou seja, de sua razão nêutron/próton.



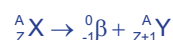
Brown, T. L. et al. *Química a ciência central*.
Rio de Janeiro: Pearson, 13. Ed., 2016.
[Fragmento adaptado]

Entre os cinco átomos marcados no gráfico, o núcleo que volta a ser estável por meio apenas da liberação de partículas beta é o

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

Alternativa E

Resolução: O núcleo marcado como número 5 no gráfico encontra-se acima do cinturão de estabilidade, o que indica um excesso de nêutrons em relação aos prótons. Para voltar à estabilidade, esse núcleo necessita emitir partículas beta (β^-), conforme representado a seguir:



Durante o decaimento beta, um nêutron se desintegra em um próton, reduzindo a razão nêutron/próton e aproximando o núcleo da linha de estabilidade. Esse processo é comum em núcleos que possuem um número elevado de nêutrons. Logo, a alternativa E está correta.

QUESTÃO 113

RKP3

Ao usar um termômetro, precisamos marcar uma escala na parede do tubo com números, isto é, define-se uma escala de temperatura. Uma escala de temperatura é uma maneira de medir a temperatura em relação a um ponto inicial e uma unidade de medida. Esses números são arbitrários e, historicamente, muitos esquemas diferentes têm sido usados, no entanto, foram definidas as mesmas ocorrências físicas como referência para as escalas.

Disponível em: <www.thermal-engineering.org/>. Acesso em: 11 out. 2024. [Fragmento adaptado]

As ocorrências físicas definidas foram os pontos de

- A fusão e ebulição da água.
- B solidificação e fusão da água.
- C fusão e condensação da água.
- D solidificação e ebulição da água.
- E condensação e ebulição da água.





Alternativa A

Resolução: Independentemente da escala de temperatura utilizada, as ocorrências físicas definidas foram o ponto de fusão e de ebulição da água, isto é, a temperatura em que a água passa do estado sólido para o líquido e do estado líquido para o gasoso, respectivamente. Portanto, a alternativa A está correta.

QUESTÃO 114

AØVO

As mutações gênicas, ou variantes, são alterações no DNA que podem ocorrer devido a erros na replicação ou pela ação de agentes mutagênicos, como radiação. Essas mudanças podem afetar a sequência de aminoácidos das proteínas, alterando sua estrutura e função. A imagem a seguir é parte do resultado de uma pesquisa com foco na ocorrência de mutações de perda de sentido, e apresenta diferentes variantes em uma sequência de DNA e as respectivas mudanças no mRNA e na proteína sintetizada:

	SEQUÊNCIA REFERÊNCIA SEM VARIANTE	VARIANTES DE NUCLEOTÍDEO ÚNICO		
		VARIANTE 1	VARIANTE 2	VARIANTE 3
DNA	TTC	TTT	TCC	ATC
mRNA	AAG	AAA	AGG	UAG
Proteína	Lisina 	Lisina 	Arginina 	Término da proteína 

Disponível em: <<https://blog.mendelics.com.br/>>. Acesso em: 29 out. 2024. [Fragmento adaptado]

A ocorrência do tipo de mutação de interesse da pesquisa poderá ser identificada quando houver a substituição de

- A timina por citosina.
- B citosina por timina.
- C timina por adenina.
- D adenina por uracila.
- E citosina por guanina.

Alternativa A

Resolução: O código original, ou seja, a sequência referência sem variante, é TTC, e a variante 2 se forma pela substituição da segunda timina por uma citosina, ficando TCC, o que altera o aminoácido codificado de lisina para arginina. Por isso, a mutação é do tipo perda de sentido ou *missense*. Portanto, a alternativa A está correta. A alternativa B está incorreta, pois na variante 1 a mutação ocorre com a substituição da citosina por uma timina, mas isso gera uma mutação silenciosa, pois o códon formado vai originar o mesmo aminoácido. A alternativa C está incorreta, pois a substituição de timina (sequência referência) por adenina (variante 3) forma um códon de parada, exemplo de mutação *nonsense*. A alternativa D está incorreta, pois o DNA não tem uracila e, por isso, a mutação gênica não pode ocorrer dessa forma. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois a variante 2 é um exemplo de mutação *missense*, porém a “alteração” de citosina para guanina ocorre na transcrição do DNA para RNA, e não na origem da mutação.

QUESTÃO 115 E5KE

Benjamin Franklin (1706-1790) propôs a existência de um único fluido elétrico, o qual impregnava todo tipo de material e variava em quantidade. Esse fluido não era criado pelo atrito, mas recolhido ou retirado por ele. Todo corpo possui uma quantidade normal de fluido elétrico, para tal estado o corpo está neutro.

A eletricidade estática: os obstáculos epistemológicos, as concepções espontâneas, o conhecimento científico e a aprendizagem de conceitos. Disponível em: <<https://axpfp1.if.usp.br>>. Acesso em: 11 out. 2024.
[Fragmento adaptado]

Atualmente, a propriedade física descrita por Benjamin Franklin é denominada

- A próton.
- B molécula.
- C carga elétrica.
- D condutividade elétrica.
- E permissividade elétrica.

Alternativa C

Resolução: De acordo com o texto, Benjamin Franklin propôs a existência de um fluido elétrico que, através do atrito, poderia ser recolhido ou retirado. Atualmente, sabemos que os corpos trocam cargas elétricas através dos processos de eletrização. Portanto, a alternativa C está correta. A alternativa A está incorreta, pois Benjamin Franklin afirmava que todo corpo possui uma quantidade normal de fluido elétrico e que, para tal estado, o corpo estaria neutro. Logo, se o fluido elétrico equivalêsse ao próton nessa afirmação, o corpo não estaria neutro e, sim, eletricamente positivo. A alternativa B está incorreta, pois todos os corpos são constituídos por moléculas, e não é a movimentação delas que determina eletrização de um corpo, mas das cargas elétricas. A alternativa D está incorreta, pois a condutividade elétrica é uma propriedade específica de cada material, não sendo algo a ser recolhido ou retirado. A alternativa E está incorreta, pois a permissividade elétrica é uma grandeza que determina a capacidade de uma substância para resistir ao campo elétrico; logo, não é algo transferível entre corpos.

QUESTÃO 116 MDAD

A combustão sem chama é um processo em que um combustível gasoso reage com oxigênio (O_2) em uma superfície catalítica para formar os gases dióxido de carbono (CO_2) e água (H_2O), além de energia térmica. Esse processo ocorre em temperaturas muito menores do que a combustão clássica e libera menos óxidos de nitrogênio (NO_x) na atmosfera. As superfícies catalíticas convencionais podem ser feitas de cerâmica e metais preciosos, como platina e paládio.

Disponível em: <<https://doi.org>>. Acesso em: 13 out. 2024.
[Fragmento adaptado]

No processo de combustão sem chama, a reação química ocorre em um sistema de

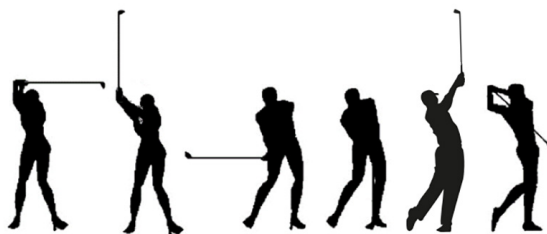
- A duas fases, uma gasosa e outra sólida.
- B três fases, sendo elas líquida, sólida e gasosa.
- C uma fase, pois os gases formam uma mistura homogênea.
- D quatro fases, pois nenhum componente do sistema se mistura a outro.
- E cinco fases, contendo os gases, os sólidos e a energia dissipada pela reação.

Alternativa A

Resolução: No processo de combustão sem chama, a reação química ocorre em uma superfície catalítica sólida enquanto o combustível e o oxigênio estão na fase gasosa. Isso caracteriza um sistema heterogêneo, pois envolve duas fases distintas: uma gasosa e outra sólida. Logo, a alternativa A é a correta.

QUESTÃO 117 U1RX

O golfe é um esporte razoavelmente popular nos Estados Unidos da América, especialmente na Flórida. Escondido por todo o *glamour*, o golfe apresenta um perigo maior do que se imagina: em dias chuvosos, a probabilidade de um golfista ser atingido por um raio é bastante alta devido ao fato de o esporte ser praticado em vastos campos abertos, e também pelo movimento *swing* realizado com o taco metálico. Na Flórida, é bastante comum se ouvirem notícias de pessoas que se acidentaram dessa forma.



Movimento swing realizado no golfe.

A prática do esporte citado pode ser perigosa em dias chuvosos, pois o

- A movimento da tacada, por si só, é capaz de eletrizar o taco, atraindo os raios.
- B taco, sendo feito de material metálico, conduz bem a eletricidade dos raios.
- C taco, metálico e pontiagudo, funciona como um para-raios quando levantado.
- D material metálico do taco neutro contém elétrons livres que atraem bem os raios.
- E movimento tacada orienta cargas elétricas do metal, produzindo descargas.

Alternativa C

Resolução: Quando o taco é levantado em campo aberto, ele se torna um objeto mais alto do que a maioria das coisas próximas, e com uma ponta virada para o alto, assim como um para-raios. Com isso, tem a capacidade de acumular cargas na ponta quanto houver nuvens carregadas sobre ele, chegando ao ponto de gerar descargas elétricas entre a nuvem e o taco (raios). Portanto, a alternativa C está correta. A alternativa A está incorreta porque, para que o movimento da tacada eletrizasse o taco consideravelmente, seria necessário que a velocidade fosse muito alta, com longa duração, e que o ar estivesse seco; não é o caso do golfe, pois ocorre uma única tacada em frações de segundo, nem o caso de uma tempestade, quando a umidade do ar é elevada. A alternativa B está incorreta, pois não basta que o objeto seja bom condutor para atrair raios, uma vez que estes, sendo conduzidos pelo caminho de menor resistência até o solo, são levados a atingir locais de altitude elevada e com geometria propícia. A alternativa D está incorreta porque elétrons livres só podem gerar descargas elétricas quando acumulados em um ponto até que rompa a rigidez dielétrica do meio; em um metal neutro, como o taco, os elétrons livres estão bem distribuídos e na mesma quantidade que as cargas positivas (prótons). A alternativa E está incorreta porque cargas elétricas, como os elétrons livres dos metais, não possuem orientação e sempre geram campos elétricos radiais em todas as direções – para que haja descarga elétrica, é necessário que as cargas se acumulem em um ponto propício, o que não é feito apenas pelo movimento da tacada.

QUESTÃO 118 EG73

Existem muitas controvérsias na comunidade científica a respeito de o vírus ser ou não um ser vivo. Os que defendem que o vírus não é um ser vivo partem do princípio de que ele não tem vida livre. Além disso, alguns desses agentes possuem a capacidade de se cristalizar quando submetido a situações adversas.

Disponível em: <www.arca.fiocruz.br>.
Acesso em: 14 nov. 2020
(Adaptação).

Qual característica corrobora a classificação desse ser como vivo?

- A** Potencial patogênico.
- B** Capacidade evolutiva.
- C** Organização unicelular.
- D** Replicação extracelular.
- E** Morfologia diversificada.

Alternativa B

Resolução: A divergência entre os especialistas na classificação dos vírus como ser vivo ou não vivo se deve à existência de argumentos tanto a favor de um ponto de vista como de outro. O texto apresenta algumas justificativas para classificar o vírus como um ser não vivo. Entretanto, aqueles que classificam os vírus como seres vivos se apoiam em argumentos como a presença de material genético e a capacidade de sofrer mutações. Dessa forma, os vírus são capazes de evoluir, ou seja, de mudarem ao longo do tempo, apresentando até um sistema próprio de taxonomia. Portanto, a alternativa correta é a B. A alternativa A está incorreta, pois a patogenicidade, ou seja, a capacidade de provocar doenças, não é exclusiva de entidades biológicas ou vivas; agentes químicos e físicos também podem provocar doenças. A alternativa C está incorreta, pois os vírus não são unicelulares, já que são acelulares. A alternativa D está incorreta, pois a replicação viral acontece exclusivamente dentro do ambiente da célula hospedeira. A alternativa E está incorreta, pois, apesar de a morfologia viral ser diversa, isso não é suficiente para classificar o vírus como um ser vivo.

QUESTÃO 119 SUZQ

Em uma indústria de embalagens, há um desafio para criar garrafas plásticas que possam ser infladas e comprimidas sem romper, e que retornem à sua forma original após a remoção da pressão, permitindo a reutilização e reciclagem das garrafas. Durante o processo de fabricação, os engenheiros estudam como otimizar essa característica do material para melhorar a durabilidade e a eficiência das garrafas.

Qual propriedade geral da matéria está sendo priorizada pela indústria?

- A** Massa.
- B** Elasticidade.
- C** Divisibilidade.
- D** Impenetrabilidade.
- E** Compressibilidade.

Alternativa B

Resolução: A propriedade mais importante no contexto descrito é a elasticidade, pois a indústria está buscando um material que possa ser inflado e comprimido e, após a remoção da pressão, retorne à sua forma original. A elasticidade é a capacidade de um material voltar à sua forma inicial depois de sofrer uma deformação temporária. Nesse caso, os engenheiros estão otimizando essa propriedade para garantir que as garrafas plásticas possam ser reutilizadas várias vezes, sem perder sua forma ou integridade. Logo, a alternativa B é a correta.

QUESTÃO 120

PQPM

A fabricante sueca Koenigsegg divulgou o vídeo oficial da possível quebra de recorde de velocidade para um carro. O veículo utilizado, Agera RS, obteve um resultado melhor devido à arrancada, em que foi de 0 a 441 km/h em 35 segundos, enquanto o antigo recorde, realizado em 2010, fez a mesma arrancada em 49 segundos.

Disponível em: <<https://g1.globo.com>>.

Acesso em: 31 out. 2018

(Adaptação).

Qual foi a aceleração média do veículo descrito?

- A 2,5 m/s²
- B 3,5 m/s²
- C 12,6 m/s²
- D 45,4 m/s²
- E 122,5 m/s²

Alternativa B

Resolução: Pelas alternativas, percebe-se que há a necessidade de conversão de unidade. De acordo com o texto, como 441 km/h equivale a 122,5 m/s, conclui-se que a aceleração média do veículo foi de:

$$a_M = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$
$$a_M = \frac{122,5}{35}$$
$$a_M = 3,5 \text{ m/s}^2$$

Portanto, está correta a alternativa B.

QUESTÃO 121

ZNGG

Os atomistas defendiam que a matéria era composta por átomos e vazio. Os átomos eram infinitos em número e apresentavam diferentes tamanhos e formatos. Eles eram perfeitamente sólidos e não continham espaços vazios em seu interior. Moviam-se em um vazio infinito, repelindo-se ao colidirem ou se combinando por meio de pequenos ganchos e farpas presentes em suas superfícies. Além disso, os atomistas afirmavam que os átomos eram imutáveis e indestrutíveis.

Disponível em: <<https://plato.stanford.edu>>.

Acesso em: 8 out. 2024

(Adaptação).

O texto descreve o átomo de acordo com o conceito proposto por

- A Proust.
- B Lavoisier.
- C Thomson.
- D Demócrito.
- E Rutherford.

Alternativa D

Resolução: O texto descreve os atomistas, como Leucipo e Demócrito, que acreditavam que a matéria era composta por átomos indivisíveis e espaços vazios. Para eles, os átomos se uniam por meio de ganchos ou farpas e não continham espaços vazios internos. Esses filósofos criaram os conceitos primitivos de átomo, mas suas conclusões eram baseadas em observações, sem experimentos. O rigor científico no estudo dos átomos só começou com Dalton, que também os considerava indivisíveis. Mais tarde, Thomson e Rutherford demonstraram que os átomos são divisíveis, enquanto Lavoisier e Proust formularam as leis da conservação das massas e das proporções definidas. Logo, a alternativa D é a correta.

Uma das principais características da genética médica atual tem sido a crescente utilização da análise direta do material genético, tanto para diagnóstico quanto para pesquisa. Para que muitas dessas análises sejam possíveis é necessário que uma certa quantidade de DNA esteja disponível. A estocagem das amostras de DNA origina os Bancos de Material Genético. Os bancos de dados de DNA, por exemplo, são casos particulares em que as informações genéticas são armazenadas para um determinado fim, usualmente o reconhecimento de um indivíduo por comparação com o padrão armazenado.

Disponível em: <www.ufrgs.br/bioetica>. Acesso em: 9 out. 2024. [Fragmento adaptado]

Um benefício da utilização desses bancos é:

- A Facilitar a identificação precisa de indivíduos.
- B Erradicar pesquisas sobre doenças genéticas raras.
- C Substituir genes defeituosos nos tratamentos de doenças.
- D Assegurar que mutações benéficas ocorram espontaneamente.
- E Sintetizar novas sequências de DNA para estudo de organismos.

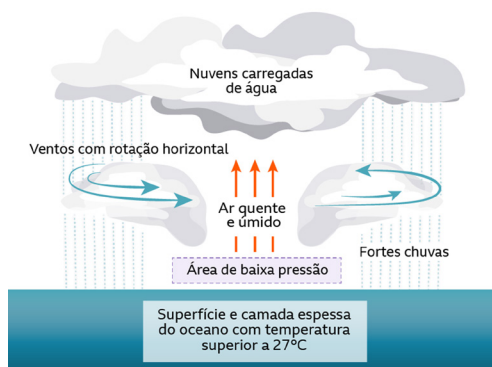
Alternativa A

Resolução: Um dos principais benefícios dos bancos de material genético é facilitar a identificação precisa de indivíduos, o que pode ter aplicações em áreas como medicina forense, testes de paternidade e identificação em casos de desastres. Portanto, a alternativa A está correta. A alternativa B está incorreta, pois os bancos de material genético podem facilitar pesquisas sobre doenças genéticas raras, permitindo o armazenamento e a análise de dados genéticos relacionados a essas condições. A alternativa C está incorreta, pois a substituição de genes defeituosos, como na terapia gênica, não é uma função dos bancos de material genético, mas, sim, de técnicas específicas de manipulação genética. A alternativa D está incorreta, pois mutações, sejam benéficas ou não, podem ocorrer espontaneamente, de forma natural, e não podem ser asseguradas ou promovidas pelos bancos de DNA. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois os bancos de material genético não são utilizados para sintetizar novas sequências de DNA, mas, sim, para armazenar informações genéticas existentes para análise e comparação.

QUESTÃO 123

O furacão Milton atingiu a costa da Flórida (EUA) com ventos de até 205 km/h. Esse furacão se formou no Golfo do México, onde foram registradas temperaturas da superfície da água mais altas do que o normal (em média 29,5 °C). Um dos elementos básicos para a formação de ciclones é a temperatura quente das águas oceânicas (> 27°C), as quais têm condições ideais para se combinar com ventos, vapor de água e mudanças de pressão, como mostra a figura. Muitos especialistas apontam o aquecimento das águas como um efeito do aquecimento global.

Ingredientes básicos para um furacão



Disponível em: <www.bbc.com>. Acesso em: 13 out. 2024. [Fragmento adaptado]

O fenômeno descrito no texto pode ser classificado como uma transformação

- A física.
- B nuclear.
- C química.
- D biológica.
- E eletromagnética.

Alternativa A

Resolução: O fenômeno descrito no texto é o furacão, que ocorre por meio da combinação da mudança de estado da água (de líquido para vapor e vice-versa), variações na pressão atmosférica e ventos fortes. Esse processo é um exemplo de transformação física, já que envolve apenas mudanças de estado físico da água, associadas a fatores climáticos, como vento e pressão; ou seja, não precisa de reações químicas para sua formação.

QUESTÃO 124

5NS6

A fenilcetonúria (PKU) é um erro inato do metabolismo com uma herança autossômica recessiva, causada predominantemente por mutações no gene da fenilalanina hidroxilase (PAH). Mutações no gene PAH prejudicam a função da enzima hepática que catalisa a conversão de aminoácidos essenciais da L-fenilalanina em L-tirosina, um precursor dos neurotransmissores (dopamina, noradrenalina e adrenalina) e melanina. A PKU não tratada está associada à incapacidade intelectual progressiva, acompanhada de diversos sintomas adicionais. Problemas de desenvolvimento e sintomas psiquiátricos geralmente se tornam aparentes à medida que a criança cresce.

Disponível em: <www.scielo.br>.
Acesso em: 14 nov. 2024. [Fragmento adaptado]

Esse é um tipo de distúrbio metabólico em que ocorre

- A polialelia.
- B pleiotropia.
- C codominância.
- D mutação silenciosa.
- E manifestação de genes letais.

Alternativa B

Resolução: A pleiotropia ocorre quando uma mutação em um único gene causa múltiplas manifestações fenotípicas. Nesse caso, a mutação no gene PAH impacta diversas funções, principalmente aquelas relacionadas ao metabolismo de neurotransmissores e desenvolvimento neurológico. Assim, esses múltiplos efeitos a partir de um único gene são o que definem a pleiotropia. Portanto, a alternativa B está correta. A alternativa A está incorreta, pois a polialelia envolve a presença de mais de dois alelos para um mesmo gene em uma população; a PKU não é causada pela presença de múltiplos alelos. A alternativa C está incorreta, pois na codominância os alelos de um gene expressam-se de maneira simultânea. A alternativa D está incorreta, pois a mutação silenciosa altera a sequência de nucleotídeos do DNA, mas não modifica o aminoácido codificado devido à redundância do código genético; além disso, o texto não traz informações sobre esse tipo de mutação. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois genes letais são aqueles que, quando presentes em determinadas combinações genotípicas, causam a morte do organismo antes ou pouco depois do nascimento.

QUESTÃO 125

J9S2

O pensador é uma escultura de bronze muito famosa do século XX no Ocidente. Seu autor foi o artista francês Auguste Rodin. Muitas réplicas foram feitas, mas a peça mais conhecida foi finalizada em 1902 e possui aproximadamente 2,0 m de altura. Ela está exposta ao ar livre, no museu *Musée Rodin*. Considere a dilatação linear do bronze igual a $1,8 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ e um dia em Paris em que a estátua sofreu uma variação de temperatura igual a $10 \text{ } ^\circ\text{C}$.

Disponível em: <www.ebiografia.com/>.
Acesso em: 11 out. 2024. [Fragmento adaptado]

Qual a variação de altura, em centímetro, que a escultura teve nesse dia?

- A 0,018
- B 0,036
- C 0,180
- D 0,360
- E 3,600

Alternativa B

Resolução: De acordo com o texto, a altura da escultura é de 2 m e a variação de temperatura em um determinado dia em Paris foi de 10 °C. Logo, através da equação da dilatação térmica linear, escreve-se:

$$\begin{aligned}\Delta L &= L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T \\ \Delta L &= 2 \cdot 1,8 \cdot 10^{-5} \cdot 10 \\ \Delta L &= 36 \cdot 10^{-5} \text{ m} = 36 \cdot 10^{-5} \cdot 10^2 = 36 \cdot 10^{-3} \text{ cm} = 0,036 \text{ cm}\end{aligned}$$

Portanto, a alternativa B está correta.

QUESTÃO 126

5FAF

Em programas de melhoramento genético de plantas ornamentais, pesquisadores buscam combinar características de diferentes flores para obter cores e padrões únicos, atraindo a preferência dos consumidores. Em uma dessas pesquisas, ao cruzar flores de cor vermelha com flores brancas, a geração resultante apresentou uma tonalidade rosa, despertando o interesse pela variação obtida. Esse tipo de herança genética levanta questões sobre os mecanismos pelos quais as cores são expressas em diferentes gerações de plantas.

Disponível em: <<https://opengenetics.pressbooks.com>>. Acesso em: 28 out. 2024. [Fragmento adaptado]

A manifestação desse tipo de herança

- A indica um genótipo com dois alelos iguais.
- B elimina a expressão dos alelos recessivos.
- C exibe um fenótipo similar ao do alelo dominante.
- D resulta em um fenótipo intermediário entre os alelos.
- E confirma a expressão codominante entre os dois alelos.

Alternativa D

Resolução: Na dominância incompleta, o fenótipo resultante é intermediário entre os alelos, pois os dois alelos influenciam a característica de forma parcial, levando a uma mistura de ambos e, nesse caso, resultando numa tonalidade rosa. Portanto, a alternativa D está correta. A alternativa A está incorreta, pois a dominância incompleta gera indivíduos heterozigotos e não indica um genótipo com dois alelos iguais. A alternativa B está incorreta, pois os alelos recessivos não são eliminados; eles são parcialmente expressos no fenótipo intermediário. A alternativa C está incorreta, pois o fenótipo intermediário não será, necessariamente, similar ao alelo dominante, além de não refletir exclusivamente esse alelo, mas uma combinação dos dois alelos. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois a codominância implica a expressão simultânea de ambos os alelos, sem mistura, o que não corresponde ao caso descrito.

QUESTÃO 127

RMQO

A teoria atômica proposta por Dalton é composta principalmente por cinco postulados:

- I. Toda a matéria é constituída por átomos.
- II. Todos os átomos de um mesmo elemento químico possuem mesma massa e mesmas propriedades.
- III. Os átomos de um determinado elemento químico são diferentes dos átomos de qualquer outro elemento químico.
- IV. Compostos são combinações de dois ou mais tipos diferentes de átomos.
- V. Uma reação química é um rearranjo de átomos.

Disponível em: <www.worksheetsplanet.com>. Acesso em: 8 out. 2024. [Fragmento adaptado]

A existência de isótopos invalida qual dos cinco postulados descritos?

- A I
- B II
- C III
- D IV
- E V

Alternativa B

Resolução: Os isótopos são átomos de massa diferente de um mesmo elemento químico, como é o caso do carbono-12 e do carbono-13. Esses dois átomos pertencem ao elemento carbono, pois apresentam o mesmo número de prótons em seus núcleos ($Z = 6$), mas números de nêutrons distintos, o que faz com que eles tenham massas diferentes. Dessa forma, a existência de isótopos invalida o segundo postulado, pois é possível que átomos de um mesmo elemento químico apresentem massas diferentes e, até mesmo, propriedades discretamente distintas, devido às diferenças existentes no núcleo desses átomos. Logo, a alternativa B é a correta.

QUESTÃO 128 15RH

O termômetro foi inventado no ano de 1592 por Galileo Galilei. Desde então, diferentes tipos de termômetros foram inventados, como os termômetros digitais, de mercúrio, infravermelhos e descartáveis. Inicialmente, os termômetros foram fabricados aproveitando o fenômeno da expansão térmica, preferindo a utilização de materiais com alto coeficiente de expansão, de modo que, ao aumentar a temperatura, a mudança era facilmente visível. O termômetro de mercúrio, por exemplo, mede a temperatura de um corpo a partir da expansão de seu volume.

Disponível em: <www.ostiposde.com>. Acesso em: 6 out. 2024.
[Fragmento adaptado]

O dispositivo abordado pelo texto tem a função de medir o(a)

- A energia térmica absorvida pelo corpo.
- B radiação térmica dissipada pelo corpo.
- C agitação média das partículas do corpo.
- D coeficiente de dilatação térmica do corpo.
- E quantidade de calor armazenada no corpo.

Alternativa C

Resolução: Os termômetros são dispositivos que medem a temperatura corporal. Cientificamente, a temperatura é uma medida da agitação média das partículas que constituem um corpo. Portanto, a alternativa C está correta. A alternativa A está incorreta, pois a energia térmica que um corpo absorve não é a energia térmica total que ele possui. A alternativa B está incorreta, pois o termômetro tem a função de medir o grau de agitação média das partículas do corpo, e não a radiação que ele absorve ou dissipa. A alternativa D está incorreta, pois o coeficiente de dilatação é uma propriedade do material, não sendo o que o termômetro mede. A alternativa E está incorreta, pois o termômetro não mede a quantidade de calor de um corpo, e sim a agitação média das partículas que o compõem. Além disso, a quantidade de calor é definida como uma quantidade de energia em trânsito, logo, não é correto falar em quantidade de calor armazenada.

QUESTÃO 129 W4UD

Se os vírus pudessem ser definidos por uma única característica, a objetividade seria uma boa opção. Afinal, sua meta é bem simples: invadir as células de um ser vivo e usá-las para criar novas cópias de si mesmo, que vão repetir esse processo. Geralmente, esse rito de invasão celular, obrigatório para geração e propagação de novas partículas virais, se prolonga por alguns dias, e o sistema imunológico consegue lidar com o problema ou o quadro evolui para uma situação mais séria.

Disponível em: <www.bbc.com>. Acesso em: 29 out. 2024.
[Fragmento adaptado]

O comportamento citado está diretamente relacionado à qual característica desses microrganismos?

- A Existência de envoltório com estrutura lipoproteica.
- B Genoma constituído por DNA de fita simples ou dupla.
- C Ausência de estrutura celular e de metabolismo próprio.
- D Presença de capsídeo formado por unidades polipeptídicas.
- E Material genético com baixa capacidade de sofrer mutações.

Alternativa C

Resolução: Os vírus são organismos acelulares, ou seja, não possuem estrutura celular e, por isso, carecem de organelas ou sistemas próprios para realizar funções metabólicas, como obtenção de energia e síntese de proteínas. Sua reprodução depende da invasão de células hospedeiras, onde utilizam a maquinaria celular para replicar seu material genético e produzir novas partículas virais – essa dependência os classifica como parasitas intracelulares obrigatórios. Portanto, a alternativa C está correta. A alternativa A está incorreta, pois alguns vírus podem ter envoltório com estrutura lipoproteica, mas isso determinará a forma como ele será introduzido na célula, o que não é descrito no texto. A alternativa B está incorreta, pois, apesar de o genoma viral poder ser constituído por DNA ou RNA, com fita simples ou dupla, essa característica interfere na forma como o vírus vai atuar no interior da célula, o que não é o foco do texto. A alternativa D está incorreta, pois os vírus são formados por um capsídeo proteico, porém essa característica estrutural, por si só, também não determina o fato de eles necessitarem invadir uma célula para se reproduzirem. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois a capacidade de os vírus sofrerem mutações varia bastante e ocorre por diferentes razões; além disso, essa não é uma característica que interfere na necessidade de invadirem uma célula para se tornarem ativos.

Charles-Augustin de Coulomb, um engenheiro militar francês, publicou suas descobertas sobre a força elétrica em 1785. Essas descobertas foram baseadas em uma série de experimentos meticulosos que ele realizou usando um instrumento que ele mesmo projetou, conhecido como a balança de torção, instrumento que permite medir forças muito pequenas através da torção de um fio. Coulomb a usou para estudar as forças de atração e repulsão entre cargas elétricas. Ele carregou duas esferas, uma fixa e outra na extremidade da barra na balança de torção. Ao variar a distância entre as esferas, o engenheiro mediu a força de repulsão ou atração ajustando o fio de torção até que a barra voltasse a sua posição de equilíbrio. Alterando a distância entre as esferas, Coulomb foi capaz de observar que a força entre elas variava.



Disponível em: <<https://breakthescience.com.br>>. Acesso em: 13 out. 2024. [Fragmento adaptado]

Através desse instrumento, Coulomb constatou que a força elétrica entre as esferas é

- Ⓐ diretamente proporcional ao quadrado da distância.
- Ⓑ diretamente proporcional ao quádruplo da distância.
- Ⓒ inversamente proporcional ao quadrado da distância.
- Ⓓ diretamente proporcional ao quadrado das cargas elétricas.
- Ⓔ inversamente proporcional ao produto entre as cargas elétricas.

Alternativa C

Resolução: Utilizando a balança de torção, Coulomb constatou que, ao alterar a distância entre as esferas, a força elétrica entre elas variava de maneira inversamente proporcional ao quadrado da distância que as separava. Além disso, ele também observou que a força elétrica é diretamente proporcional ao produto das magnitudes das cargas. Portanto, a alternativa C está correta.

QUESTÃO 131

O ciclo hidrológico, ou ciclo da água, é o movimento contínuo da água entre oceanos, continentes e atmosfera, impulsionado pela energia solar e pela gravidade. A água evapora dos oceanos e continentes, forma nuvens na atmosfera e precipita como chuva, granizo, orvalho ou neve. Nos continentes, a água precipitada pode infiltrar no solo, formar aquíferos, escoar na superfície, ou evaporar, retornando à atmosfera. As plantas também liberam água através da transpiração, e o conjunto de evaporação e transpiração é chamado de evapotranspiração. Parte da água congela em montanhas e geleiras. Embora a água seja classificada como superficial, subterrânea ou atmosférica, ela está em constante movimento e mudança, formando rios, lagos, nuvens e águas subterrâneas.

Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br>>. Acesso em: 13 out. 2024. [Fragmento adaptado]

Qual das seguintes etapas do ciclo da água envolve liberação de calor para o ambiente?

- Ⓐ A evaporação da água dos rios e oceanos.
- Ⓑ A infiltração da água no solo e formação de aquíferos.
- Ⓒ A transpiração das plantas durante a evapotranspiração.
- Ⓓ A condensação do vapor de água na formação de nuvens.
- Ⓔ A sublimação do gelo, em regiões polares, diretamente para vapor.

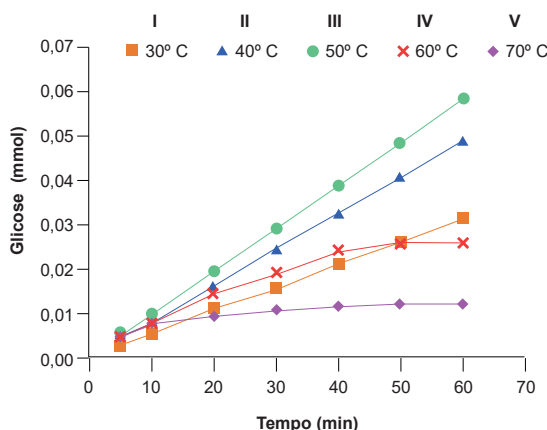
Alternativa D

Resolução: A condensação do vapor de água na formação de nuvens envolve a liberação de calor para o ambiente; durante o processo de condensação, o vapor de água se transforma em gotículas líquidas. Quando isso ocorre, as moléculas de vapor perdem energia térmica, que é liberada na forma de calor para o ambiente; esse calor liberado na atmosfera tem um papel importante nos sistemas climáticos e meteorológicos. Logo, a alternativa D é a correta.

QUESTÃO 132 36J9

A implementação industrial de um processo enzimático depende do conhecimento das condições de atuação e do efeito das características do meio sobre a enzima. Na conversão de biomassa vegetal em açúcares fermentáveis na indústria energética, utilizam-se enzimas denominadas β -glicosidases para obtenção da glicose.

Num estudo sobre o efeito da temperatura na ação enzimática, um dos experimentos realizados buscava identificar a partir de qual temperatura seria possível observar o processo de desnaturação da enzima β -glicosidase. O gráfico a seguir indica a variação da concentração de glicose (substrato) ao longo do tempo em diferentes temperaturas, identificadas de I a V:



Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 10 nov. 2024. [Fragmento adaptado]

O processo mencionado começou a ser observado nesse experimento em

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

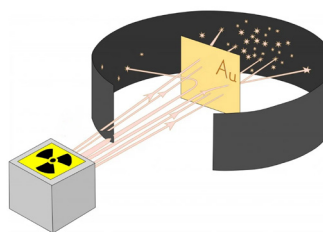
Alternativa D

Resolução: Na linha do gráfico correspondente à temperatura de 60 °C, é possível observar que a concentração de glicose aumenta no início do experimento, evidenciando a ação da enzima. Porém, essa concentração diminui após 50 minutos, mostrando que ela deixa de atuar sobre o substrato. Isso ocorre devido ao processo de desnaturação sofrido por ela, nessa temperatura. Dessa forma, está correta a alternativa D. As alternativas A e B estão incorretas porque, nas temperaturas indicadas, mesmo que a ação enzimática não seja máxima, à medida que o tempo passa, a concentração de glicose aumenta, evidenciando que a β -glicosidase age normalmente na digestão da biomassa vegetal.

A alternativa C está incorreta, pois 50 °C é a temperatura ótima da enzima, uma vez que sua ação é máxima, havendo maior liberação de glicose durante todo o experimento. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois, na temperatura de 70 °C, a liberação de glicose é mínima desde o início, indicando que a β -glicosidase se desnatura rapidamente nessa condição; além disso, o processo já pode ser observado anteriormente, em 60 °C.

QUESTÃO 133 VE35

No experimento da folha de ouro, realizado pelo cientista Rutherford, partículas alfa foram disparadas contra uma fina folha de ouro, como ilustrado na figura a seguir. A maioria das partículas atravessaram a folha sem desvio, mas algumas foram desviadas e outras chegaram a ser ricocheteadas, não atravessando o ouro. Com esses resultados, Rutherford propôs um novo modelo atômico.



Disponível em: <www.scienceabc.com>. Acesso em: 13 out. 2024. [Fragmento adaptado]

Com base nos resultados obtidos pelo experimento descrito, as observações do cientista podem ser explicadas pelo fato de que os(as)

- A átomos apresentam uma estrutura maciça e rígida.
- B átomos são esferas positivas eletricamente neutras.
- C partículas sofrem atração eletrostática pelo núcleo atômico.
- D átomos apresentam um núcleo de diâmetro muito pequeno.
- E partículas colidem com os elétrons presentes na eletrosfera.

Alternativa D

Resolução: No experimento da folha de ouro de Rutherford, a maioria das partículas alfa atravessou a folha sem desvio, o que indicou que a maior parte do átomo é constituída por espaço vazio. No entanto, algumas partículas foram desviadas, e poucas foram ricocheteadas, sugerindo que a carga positiva do átomo estava concentrada em um pequeno núcleo denso. Isso levou à conclusão de que o átomo possui um núcleo extremamente pequeno em relação ao seu tamanho total, mas que este núcleo contém praticamente toda a sua massa e carga positiva, o que é responsável pelo desvio das partículas alfa. Esse experimento refutou a ideia de que o átomo era uma esfera maciça e positiva. Logo, a alternativa D é a correta.

Até a década de 1990, o diagnóstico de HIV / AIDS era frequentemente associado a alterações físicas evidentes, como emagrecimento acentuado, perda de massa muscular e surgimento de lesões cutâneas. Esses sintomas levavam à progressão rápida do vírus e ao comprometimento do sistema imunológico, gerando altas taxas de mortalidade. Considerada atualmente uma doença crônica que pode ser gerenciada ao longo da vida, as manifestações físicas visíveis são menos comuns, contudo, sintomas menos graves e evidentes, como fadiga e problemas metabólicos, ainda podem surgir.

Disponível em: <www.nationalgeographicbrasil.com/historia>. Acesso em: 14 nov. 2024. [Fragmento adaptado]

As mudanças observadas ao longo do tempo na manifestação da doença estão associadas, principalmente, ao(à)

- Ⓐ diminuição da incidência de infecções oportunistas.
- Ⓑ alta frequência de mutações em células-alvo do vírus.
- Ⓒ resistência adquirida do organismo no decorrer dos anos.
- Ⓓ avanço tecnológico associado ao diagnóstico e tratamento.
- Ⓔ êxito nas campanhas de prevenção e vacinação da população.

Alternativa D

Resolução: O avanço tecnológico associado ao diagnóstico e tratamento foi o principal fator que transformou o HIV / AIDS em uma doença crônica gerenciável. A introdução de medicamentos antirretrovirais e o desenvolvimento de exames mais precisos para monitoramento do vírus possibilitaram maior controle da infecção, redução da progressão da doença e aumento da expectativa de vida dos pacientes. Portanto, a alternativa D está correta. A alternativa A está incorreta, pois infecções oportunistas continuam a ser incidentes caso os pacientes não se tratem corretamente. A diminuição da incidência dessas infecções é consequência do tratamento eficaz, e não a causa da mudança observada. A alternativa B está incorreta, pois mutações em células-alvo do vírus podem dificultar o tratamento, além de não explicarem a evolução para um melhor controle da doença. A alternativa C está incorreta, pois o organismo humano não adquiriu resistência natural ao vírus, e o controle da doença depende de intervenções médicas. Por fim, a alternativa E está incorreta, pois não existe vacina eficaz contra o HIV, e o sucesso das campanhas de prevenção não explica as alterações nas manifestações clínicas em indivíduos já infectados.

QUESTÃO 135

Belo Horizonte atingiu a temperatura de 37 °C na tarde desta terça-feira, o que marca o dia mais quente do ano na capital. A medição foi feita pelo Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), entre 14h e 15h, na estação de monitoramento da Pampulha. Segundo o monitoramento do Inmet, durante a máxima do dia, a sensação térmica foi de 34 °C.

Disponível em: <www.otempo.com.br/>. Acesso em: 11 out. 2024. [Fragmento adaptado]

Caso essa reportagem fosse noticiada em países que utilizam a escala de temperatura Fahrenheit, qual seria o valor informado para a sensação térmica nesse dia?

- Ⓐ 29,2
- Ⓑ 61,2
- Ⓒ 66,6
- Ⓓ 93,2
- Ⓔ 98,6

Alternativa D

Resolução: De acordo com o texto, a sensação térmica da cidade de Belo Horizonte nesse dia foi de 34 °C. Logo, utilizando a relação de conversão entre as escalas Celsius e Fahrenheit, escreve-se:

$$\begin{aligned}\frac{T_C}{5} &= \frac{T_F - 32}{9} \\ \frac{34}{5} &= \frac{T_F - 32}{9} \\ T_F &= (6,8 \cdot 9) + 32 = 93,2^\circ\text{F}\end{aligned}$$

Portanto, a alternativa D está correta.