

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

O cobre (Cu), elemento químico de número atômico 29, foi provavelmente o primeiro metal a ser descoberto e trabalhado pelo ser humano. Ainda que seja difícil estabelecer a data na qual iniciou sua utilização, acredita-se que tenha sido há mais de 7 000 anos. O emprego do cobre possibilitou um progresso para as civilizações mais antigas, que evoluíram da idade da pedra para a do bronze. Atualmente, ainda é um elemento muito importante no desenvolvimento de novas tecnologias.

Disponível em: <<http://qnesc.sbg.org.br>>. Acesso em: 7 nov. 2024. [Fragmento adaptado]

A distribuição eletrônica para o metal que possibilitou o progresso das civilizações antigas é

- A $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$.
- B $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$.
- C $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$.
- D $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$.
- E $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$.

QUESTÃO 92

Apesar da noção de que as gorduras devem ser evitadas a todo custo na alimentação para uma vida mais saudável, existem aquelas que são benéficas. Elas podem trazer uma série de ganhos para o sistema vascular, ajudando a proteger contra doenças cardiovasculares e melhorando a circulação sanguínea de diversas maneiras. O aumento do HDL (colesterol bom) e a redução do LDL (colesterol ruim) estão entre esses efeitos positivos. O acúmulo de colesterol LDL nas paredes das artérias pode levar à aterosclerose, um fator de risco significativo para doenças cardíacas. Além disso, as gorduras boas possuem propriedades anti-inflamatórias.

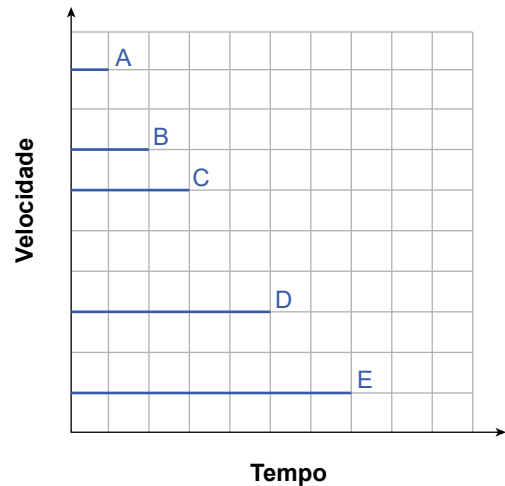
Disponível em: <<https://jornaldebrasil.com.br>>. Acesso em: 11 nov. 2024. [Fragmento Adaptado]

Um alimento que pode ser consumido de forma moderada visando a esses benefícios é o(a)

- A abacate, pois é rico em ácidos graxos insaturados.
- B feijão, pois é uma fonte completa de aminoácidos essenciais.
- C batata-doce, pois estimula a síntese e estocagem de triglicerídeos.
- D cereais integrais, pois são ricos em fibras e compostos antioxidantes.
- E manteiga, pois contém lipídios utilizados como fonte rápida de energia.

QUESTÃO 93

Alguns *softwares* estão sendo desenvolvidos para monitorar o deslocamento de veículos em um tráfego. Antes da implementação em larga escala, os *softwares* são utilizados em pequenos objetos simulando carros que se deslocam ao longo de uma mesma trajetória retilínea. O gráfico representado a seguir mostra o monitoramento da velocidade dos objetos A, B, C, D e E ao longo do tempo:



A partir da leitura do gráfico, qual objeto percorreu a maior distância?

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

QUESTÃO 94

A conjugação bacteriana é um processo de transferência direta de material entre duas células bacterianas. Ao entrarem em contato, a célula doadora replica uma porção de seu DNA, normalmente um plasmídeo, transferindo-o para a célula receptora, que o incorpora. A transferência de informação pela conjugação pode conferir novas características à bactéria receptora e suas gerações futuras, como resistência a antibióticos.

Disponível em: <www.microbiologybook.org>. Acesso em: 1 dez. 2024. [Fragmento Adaptado]

Nesse processo, a possibilidade do aparecimento de novas características nos microrganismos envolvidos está relacionada ao(à)

- A formação de esporos resistentes.
- B intensificação da síntese proteica.
- C virulência das bactérias doadoras.
- D aumento da variabilidade genética.
- E maior capacidade de adesão celular.

QUESTÃO 95

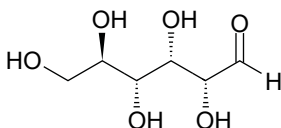
Historicamente, a escala Fahrenheit, em relação à escala Celsius – ainda que ambas utilizassem como referência os pontos de congelamento e ebulição da água –, foi mais utilizada acompanhando as melhorias nas precisões das medidas dos termômetros, assim como diversas experimentações da época exigiam. A escala Fahrenheit teve uso em várias partes do mundo, especialmente nos países anglo-saxônicos, mas, com o tempo, a maioria dos países escolheu a escala Celsius como parte da adoção do sistema métrico.

A ampla utilização precedente da escala Fahrenheit, de acordo com a necessidade, é explicada pelo fato de que

- A a escala Celsius admite medições negativas para a grandeza temperatura.
- B as variações de temperatura nas escalas Kelvin e Celsius são numericamente iguais.
- C uma quantidade maior de divisões existe entre os pontos de referência na escala Fahrenheit.
- D a temperatura de 0°C como referência indica ausência de agitação molecular no corpo de água.
- E um corpo terá sua temperatura influenciada pelo contato com um termômetro em outra temperatura.

QUESTÃO 96

Os carboidratos são as biomoléculas mais abundantes na natureza, presentes em organismos complexos, como plantas, até os mais simples, como bactérias. Entre os diversos compostos classificados como carboidratos, a glicose, cuja fórmula estrutural está representada a seguir, é, de longe, o monossacarídeo mais abundante. Esse monossacarídeo é amplamente empregado na indústria de alimentos com a principal função de edulcorante (adoçante).



Disponível em: <<http://static.sites.sbgq.org.br>>.
Acesso em: 11 nov. 2024 (Adaptação).

Quantos átomos de carbono assimétrico existem na estrutura do carboidrato comumente utilizado como adoçante na indústria alimentícia?

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

QUESTÃO 97

Em pessoas com intolerância à lactose, o sistema digestivo não produz lactase em quantidade suficiente, enzima responsável pela digestão da lactose no intestino delgado. Assim, esse carboidrato não digerido passa para o intestino grosso, onde é fermentado por bactérias da microbiota intestinal. Esse processo de fermentação gera gases e ácidos orgânicos, que causam sintomas como inchaço, dores abdominais e desconforto.

Disponível em: <<https://jornal.usp.br>>.
Acesso em: 30 out. 2024. [Fragmento Adaptado]

A intervenção utilizada para tornar produtos próprios para o consumo por indivíduos que apresentam esse quadro clínico é a

- A aplicação de fibras e de lipase para a emulsificação das gorduras.
- B utilização de amilase para permitir a digestão estomacal de açúcares.
- C incorporação de pepsina para facilitar a digestão das proteínas lácteas.
- D adição de enzima para a quebra da ligação entre a glicose e a galactose.
- E inclusão de probióticos na produção para fortalecer a microbiota intestinal.

QUESTÃO 98

E se a Terra tivesse a gravidade de Marte?

Para começar, aquela famosa maçã inglesa teria caído na cabeça de Newton com sua força reduzida. Será que assim ele teria dado menos importância ao fato, atrasando a descoberta da Lei da Gravidade? Bem, nem perca tempo pensando nisso: não há nenhuma comprovação histórica de que o episódio da maçã tenha realmente ocorrido. O certo é que se, de uma hora para outra, o nosso planeta passasse a ter uma aceleração gravitacional igual à de Marte – 4 m/s^2 contra os atuais 10 m/s^2 da Terra –, toda a vida terrestre caminharia para a extinção. Considere o lançamento vertical por ação exclusiva da aceleração da gravidade.

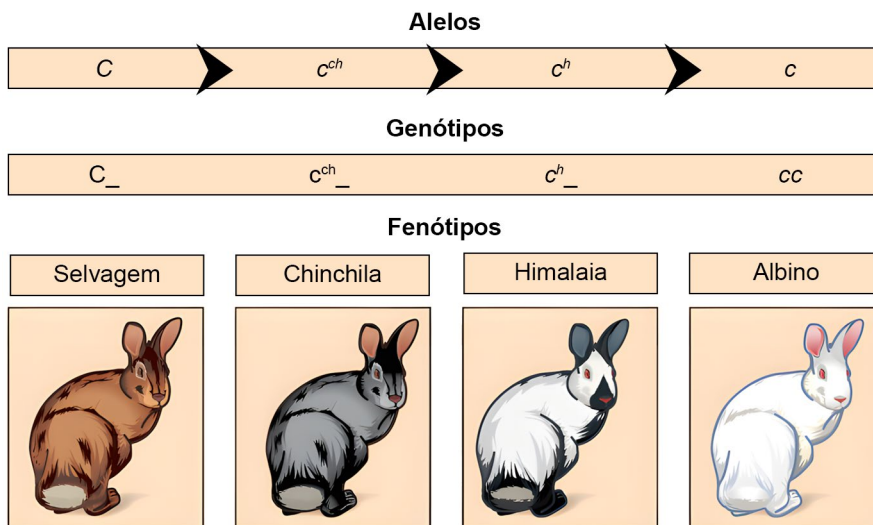
Disponível em: <<https://super.abril.com.br>>.
Acesso em: 21 out. 2024. [Fragmento adaptado]

A razão entre a altura máxima de um lançamento em Marte e do mesmo lançamento realizado na Terra é, aproximadamente, igual a

- A 0,4.
- B 2,5.
- C 6,0.
- D 14,0.
- E 40,0.

QUESTÃO 99

O esquema a seguir ilustra a herança genética da cor do pelo em coelhos, relacionando cada fenótipo aos alelos e aos genótipos que os condicionam. As setas indicam a relação de dominância entre os alelos, sendo C dominante sobre os demais e c recessivo:



Disponível em: <<https://openstax.org>>. Acesso em: 29 out. 2024. [Fragmento Adaptado]

Qual a proporção fenotípica encontrada nos descendentes do cruzamento entre um indivíduo selvagem com genótipo Cc^{ch} e um indivíduo himalaia heterozigoto?

- Ⓐ 2 selvagens : 2 albinos.
- Ⓑ 2 selvagens : 2 himalaias.
- Ⓒ 2 selvagens : 2 chinchilas.
- Ⓓ 1 selvagem : 2 chinchila : 1 himalaia.
- Ⓔ 1 selvagem : 1 chinchila : 1 himalaia : 1 albino.

QUESTÃO 100

Os termômetros de gálio surgiram como uma alternativa segura aos tradicionais termômetros de mercúrio, que foram amplamente banidos devido à toxicidade e aos danos ambientais causados por este material. A principal diferença entre eles está no material utilizado: enquanto o mercúrio tem um coeficiente de dilatação volumétrica de $1,8 \cdot 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, o gálio possui um coeficiente menor, de $1,2 \cdot 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

Considere que um técnico de laboratório está comparando o funcionamento de dois termômetros: inicialmente, um preenchido com volume V_1 de mercúrio líquido, e o outro preenchido com volume V_2 de gálio. Para que as marcações do termômetro sejam similares, os termômetros são construídos de modo que ambos sofram a mesma variação de volume para uma mesma variação de temperatura.

Nessa situação, qual é a razão V_1 / V_2 ?

- Ⓐ $\frac{1}{3}$
- Ⓑ $\frac{3}{5}$
- Ⓒ $\frac{2}{3}$
- Ⓓ $\frac{4}{3}$
- Ⓔ $\frac{3}{2}$

QUESTÃO 101

O Brasil tem hoje quatro reatores nucleares em funcionamento. O mais antigo, inaugurado em 1957, no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), em São Paulo, é o mais potente, com 5 megawatts. Por isso, muitos cientistas, militares e agentes da sociedade civil depositam esperança na construção do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB), que está sendo desenvolvido no Centro Tecnológico da Marinha, em Iperó, próximo a Sorocaba, no interior de São Paulo, e terá potência de 30 megawatts.

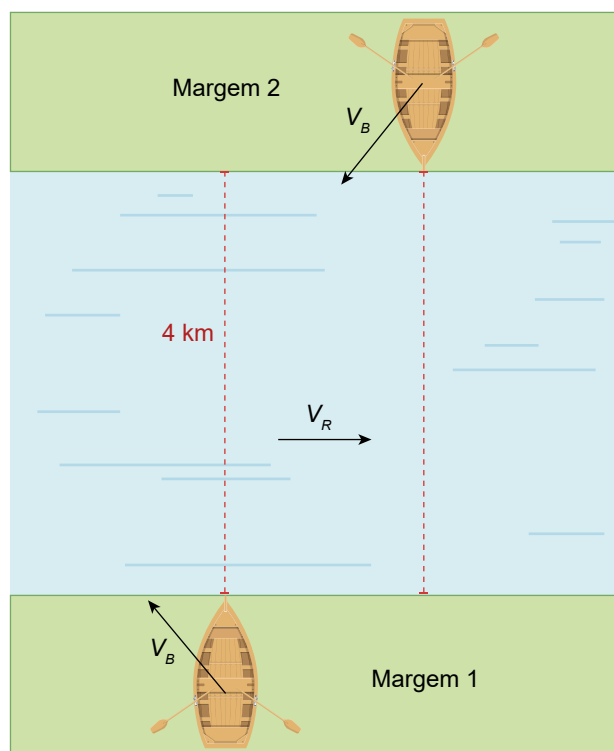
Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com>>.
Acesso em: 20 nov. 2019. [Fragmento adaptado]

O investimento nessa forma de tecnologia apresenta como vantagem o(a)

- A custo baixo na implantação.
- B facilidade no descarte dos resíduos.
- C tempo elevado de vida útil dos reatores.
- D uso na produção de radiofármacos para radioterapia.
- E ausência de impactos ambientais em ecossistemas aquáticos.

QUESTÃO 102

O transporte de pessoas e carros por meio de barcos é muito comum em regiões onde a construção de rodovias e passeios é muito difícil. Uma das dificuldades de realizar a travessia é compensar a correnteza do rio. A figura ilustra o percurso que deve ser realizado pelo barco. Existe uma correnteza fluvial de velocidade V_R , cujo módulo é 6 km/h, paralela às margens do rio. O barco precisa ir e voltar na direção tracejada, com velocidade apontada pelos vetores V_B , dos pontos 1 até 2, e vice-versa. Considere que a velocidade do barco é de 10 km/h, em relação à água, durante todo o percurso.



Nesse contexto, em quantas horas o barco realizará a viagem de ida e volta?

- A 0,5
- B 0,8
- C 1,0
- D 2,0
- E 4,0

QUESTÃO 103

Em 1913, o físico dinamarquês Niels Bohr (1885-1962) desenvolveu uma teoria que incorporava as ideias de vários cientistas sobre a explicação dos espectros eletromagnéticos de diferentes elementos químicos. Partindo do modelo atômico proposto por Rutherford, defendeu uma nova proposta, com os seguintes postulados:

- I. O elétron se move ao redor do átomo em órbitas de tamanho e energia fixos;
- II. As órbitas têm energia quantizada e fixa, sendo chamadas de órbitas estacionárias;
- III. Os elétrons não podem ficar entre duas camadas ou ter valores intermediários;
- IV. Quando um elétron absorve energia, ele muda de camada, passando de um nível de menor para um de maior energia;
- V. Quando o elétron retorna ao nível original, ele emite um fóton, cuja energia é igual à diferença entre os dois níveis.

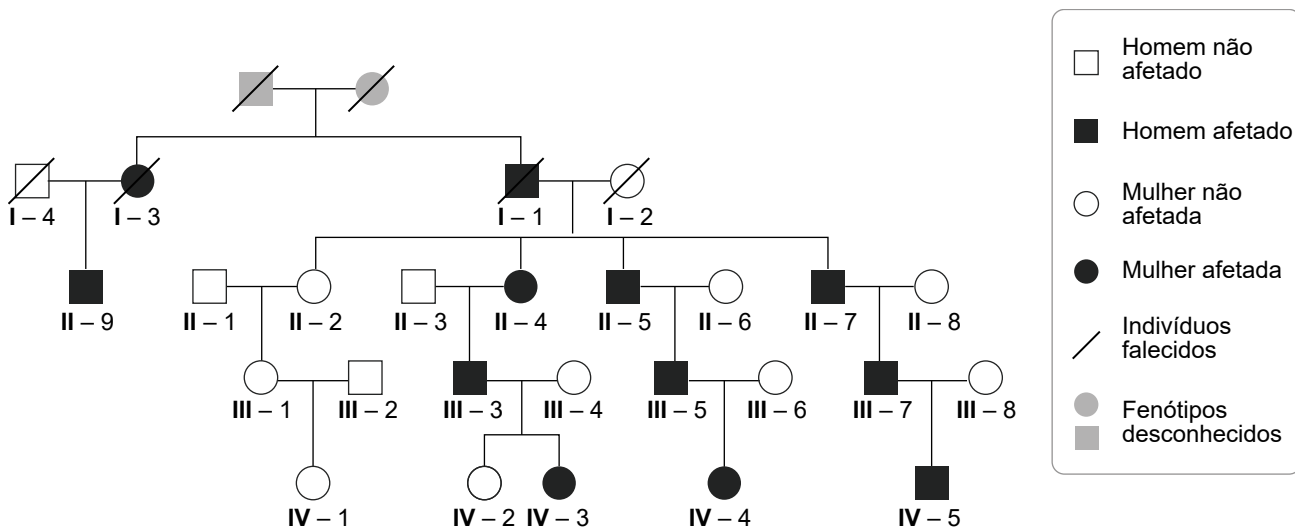
Disponível em: <www.ufrgs.br>.
Acesso em: 27 out. 2024. [Fragmento adaptado]

Qual postulado, segundo a teoria de Bohr, explica o fenômeno das diferentes cores observadas nos fogos de artifício?

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

QUESTÃO 104

A acroceratoelastoidose (AKE) é uma doença de pele hereditária autossômica dominante rara, caracterizada por pequenas lesões elevadas nas palmas, solas e dorso das mãos ou pés. Uma família com casos da doença está representada no heredograma a seguir, composta por 22 indivíduos vivos, incluindo dez homens e doze mulheres. Todos os pacientes foram diagnosticados por dermatologistas clínicos.



Disponível em: <www.nature.com/articles>.
Acesso em: 18 nov. 2024. [Fragmento Adaptado]

Ao analisar as chances de terem uma filha não afetada por essa doença, o casal III-3 x III-4 observa que a probabilidade disso ocorrer é de:

- A 1/2
- B 1/4
- C 1/8
- D 2/3
- E 2/8

QUESTÃO 105

Muitas pessoas se assustam com a radioatividade, mas a verdade surpreendente é que a radioatividade pode salvar vidas. Um excelente exemplo disso são os detectores de fumaça que contêm amerício ($^{241}_{95}\text{Am}$), que serve como fonte de radiação para o detector, já que esse radioisótopo sofre decaimento e se transforma em netúncio ($^{237}_{93}\text{Ne}$). A radiação emitida ioniza as moléculas de ar presentes no ambiente, resultando em uma corrente constante que é mensurada pelo equipamento.

Disponível em: <<http://large.stanford.edu>>.
Acesso em: 15 out. 2019. [Fragmento adaptado]

O decaimento radioativo nos detectores de fumaça leva à emissão de

- A próton.
- B elétron.
- C nêutron.
- D partícula alfa.
- E partícula beta.

QUESTÃO 106

Às vezes, “superpoderes” surgem por meio de mutações genéticas, um pouco como nas histórias em quadrinhos. O povo Sherpa do Himalaia, por exemplo, adaptou-se à altitude elevada com genes que aumentam sua força e resistência. Os membros desse grupo étnico vivem há mais de 6 mil anos a uma altitude média de 4 200 metros acima do nível do mar, onde há cerca de 40% menos oxigênio do que no nível do mar. Os sherpas acumularam várias mutações genéticas que lhes permitem manter baixos níveis de glóbulos vermelhos, enquanto as mitocôndrias em suas células usam o oxigênio com mais eficiência.

Disponível em: <www.nationalgeographicbrasil.com/ciencia>.
Acesso em: 8 nov. 2024. [Fragmento Adaptado]

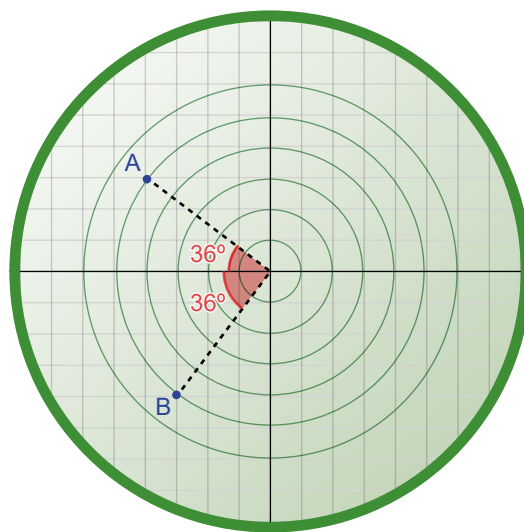
O exemplo observado nessa população possibilita reconhecer que as mutações gênicas

- A resultam em adaptações úteis aos indivíduos quando são induzidas.
- B têm igual impacto entre indivíduos que compartilham o mesmo ambiente.
- C apresentam maior probabilidade de gerar efeitos prejudiciais à sobrevivência.
- D podem melhorar a capacidade humana de sobreviver em condições extremas.
- E tendem a causar maiores mudanças no DNA se ocorrerem de forma espontânea.

QUESTÃO 107

Em um grande aeroporto internacional, o sistema de controle de tráfego aéreo é essencial para gerenciar a movimentação segura e eficiente de aviões em diferentes altitudes e trajetórias. Esse sistema utiliza informações de posição e velocidade fornecidas por radares, transponders nas aeronaves e sistemas de navegação avançados. Para coordenar essas informações provenientes de diversas fontes, é necessário realizar a mudança de referencial entre os sistemas que operam em diferentes referenciais, garantindo a precisão na localização e evitando colisões.

Observe a situação exemplificada pela imagem: dois aviões, A e B, estão voando à mesma altitude e à velocidade constante, em direção ao aeroporto, localizado na origem, com o módulo da velocidade do avião A igual a 220 m/s, e o módulo da velocidade do avião B igual a 180 m/s. Considere, também, que $\sin 36^\circ = 0,6$ e $\cos 36^\circ = 0,8$.



No referencial do avião A, em relação ao avião B, os módulos das velocidades relativas horizontal e vertical são, respectivamente,

- A $v_H = 24 \text{ m/s}$ e $v_V = 320 \text{ m/s}$.
- B $v_H = 24 \text{ m/s}$ e $v_V = 32 \text{ m/s}$.
- C $v_H = 32 \text{ m/s}$ e $v_V = 240 \text{ m/s}$.
- D $v_H = 40 \text{ m/s}$ e $v_V = 400 \text{ m/s}$.
- E $v_H = 320 \text{ m/s}$ e $v_V = 240 \text{ m/s}$.

QUESTÃO 108

O sulfato ferroso (FeSO_4) é indicado para o tratamento e prevenção de anemias por deficiência de ferro, causadas por dieta inadequada, má absorção, gravidez ou perda de sangue. Ele é contraindicado para pacientes com hipersensibilidade aos sais de ferro ou a qualquer um dos componentes do produto. A dosagem do suplemento varia conforme a forma de apresentação: para gotas, a dose para adultos pode chegar até 65 gotas por dia, conforme orientação médica.

Disponível em: <<https://consultaremedios.com.br>>.

Acesso em: 3 dez. 2024. [Fragmento adaptado]

Se cada gota equivale a 1 mg de ferro elementar, um adulto que toma a dose mais alta pode ingerir, por semana, aproximadamente

Dados: Massas molares ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$): O = 16; S = 32; Fe = 56.

Constante de Avogadro: $6,02 \times 10^{23}$.

- A $7,0 \times 10^{20}$ átomos de Fe.
- B $2,5 \times 10^{21}$ átomos de Fe.
- C $4,9 \times 10^{21}$ átomos de Fe.
- D $9,8 \times 10^{21}$ átomos de Fe.
- E $2,0 \times 10^{22}$ átomos de Fe.

QUESTÃO 109

Novas normas de iodo no sal



Disponível em: <www.unimed.coop.br>.

Acesso em: 8 dez. 2018.

A recomendação da OMS (Organização Mundial da Saúde) tem como objetivo evitar o(a)

- A incidência da cárie dental.
- B aparecimento do raquitismo.
- C hiperestimulação do pâncreas.
- D distúrbio da atividade tireoidiana.
- E aumento dos casos de hipertensão.

QUESTÃO 110

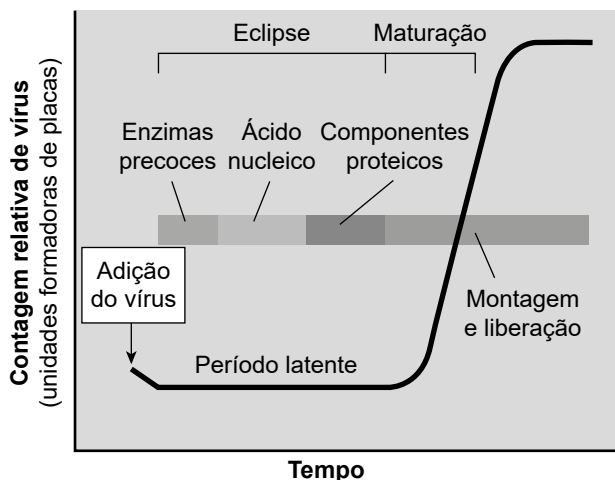
No processo de montagem de *laptops*, as empresas devem utilizar pastas térmicas no processador. Esse produto tem como única função conduzir o calor produzido pelo processador para o dissipador de calor, mantendo a temperatura ambiente do *laptop* em 70 °C. Normalmente, as empresas utilizam pastas com condutibilidade térmica de 0,4 W/m.K, entretanto, usuários que necessitam utilizar mais do processador realizam a troca da pasta por outra de condutibilidade térmica de 16 W/m.K; o que reduz a temperatura do processador em até 10% em relação à pasta original. Considere que o fluxo de calor seja o mesmo nas duas situações, assim como a área e a espessura das pastas térmicas, e que a temperatura ambiente do *laptop* seja mantida em 70 °C.

O módulo da diferença de temperatura, em °C, no processador entre as duas situações é igual a

- A 7,8.
- B 8,0.
- C 14,4.
- D 36,0.
- E 44,0.

QUESTÃO 111

A figura mostra a curva dos estágios de replicação viral em ciclo único. Após a adsorção, vírions infecciosos não podem ser detectados no meio de cultura, um fenômeno denominado eclipse. Durante o período latente, que inclui a eclipse e as fases precoces de maturação, o ácido nucleico viral é replicado e ocorre a síntese proteica. Durante o período de maturação, o ácido nucleico viral e as proteínas são agrupados para formar vírions maduros, os quais são, então, liberados da célula hospedeira.



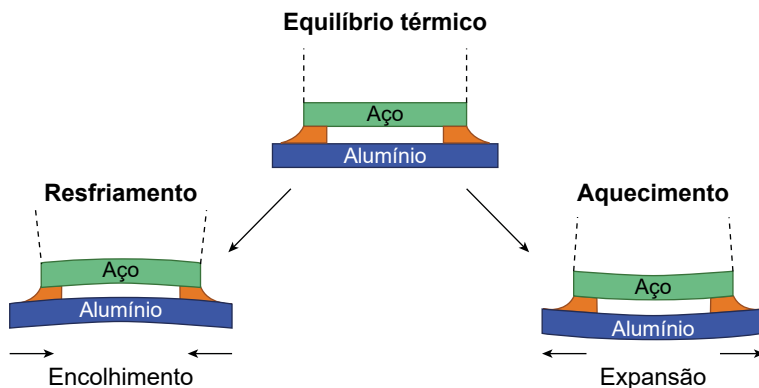
MADIGAN, M. T. et al. *Microbiologia de Brock*. 14. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. [Fragmento adaptado]

A lise das células hospedeiras na segunda etapa da fase de eclipse ocasionará a

- A interrupção do ciclo viral, pois o material genético liberado não é infectivo sem o capsídeo.
- B disseminação do vírus, pois o material genético apresenta maior permeabilidade pelos tecidos.
- C liberação precoce das partículas virais, pois a lise decorre do ingurgitamento da célula por vírions.
- D aceleração da infecção viral, pois forma-se maior quantidade de material genético que partículas virais.
- E ativação do ciclo lisogênico, pois o ácido nucleico liberado integrará o genoma de novas células hospedeiras.

QUESTÃO 112

O erro mais comum em um projeto de soldagem em alumínio é uni-lo a outros metais ou cerâmicas por solda ou brasagem. Na soldagem do alumínio, adesivos de cura são frequentemente usados, pois este material precisa ser aquecido de 200 a 550 °C. Após a soldagem, o alumínio contrai ao retornar à temperatura ambiente, o que pode causar falhas na junção devido às diferenças de contração entre os materiais, como o aço, conforme ilustrado na figura:



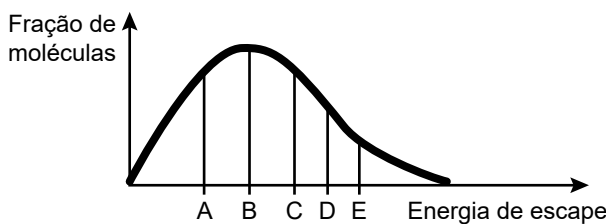
Disponível em: <<https://s-bond.com/>>.
Acesso em: 28 out. 2024. [Fragmento adaptado]

De acordo com o texto e a imagem, a propriedade física relacionada à falha na junção entre os materiais é o(a)

- Ⓐ dureza.
- Ⓑ densidade.
- Ⓒ maleabilidade.
- Ⓓ condutibilidade térmica.
- Ⓔ coeficiente de dilatação térmica.

QUESTÃO 113

Os perfumes têm, em sua composição, uma combinação de fragrâncias distribuídas segundo o que os perfumistas denominam de notas de um perfume. Assim, um bom perfume possui três notas: nota superior, que é a parte mais volátil do perfume e a que detectamos primeiro; nota do meio, que é a parte intermediária do perfume e que leva um tempo maior para ser percebida, de três a quatro horas; e a nota de fundo, que é a parte menos volátil, geralmente leva de quatro a cinco horas para ser percebida.



Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br>>.
Acesso em: 20 jan. 2016. [Fragmento adaptado]

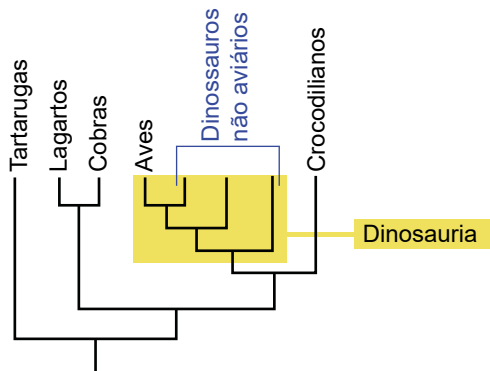
O gráfico representa as energias de escape para as substâncias A, B, C, D e E, encontradas em um determinado perfume, todas a uma mesma temperatura.

A substância que deve compor a nota superior do perfume, de forma que ela demore o menor tempo possível para ser detectada, é a

- Ⓐ A.
- Ⓑ B.
- Ⓒ C.
- Ⓓ D.
- Ⓔ E.

QUESTÃO 114

Usar filogenias como base para classificação é relativamente novo para a biologia. A maioria de nós está acostumada com o Sistema de Classificação de Lineu, que atribui a todo organismo um reino, filo, classe, ordem, família, gênero e espécie. O sistema de classificação filogenética nomeia apenas clados. Como exemplo, podemos olhar mais de perto os répteis e aves:



Algo curioso sobre a classificação filogenética das aves é que isso significa que os dinossauros não estão inteiramente extintos.

Disponível em: <<https://evosite.ib.usp.br>>.
Acesso em: 19 nov. 2024. [Fragmento Adaptado]

Uma explicação para a curiosidade a respeito do clado em destaque é que

- A suas características permanecem nos répteis atuais.
- B crocodilianos são parentes próximos desses animais.
- C ambientes originais em que viveram estão inalterados.
- D aves apresentam um ancestral comum com esse grupo.
- E espécies sobreviventes são representadas pelos lagartos.

QUESTÃO 115

Na pressa para tomar uma bebida gelada, é comum deixar a garrafa no *freezer* e, ao esquecê-la, a bebida congelar, sendo possível também a garrafa estourar caso o recipiente seja de vidro. A resposta para esse incidente está na solidificação do líquido, que, a depender da composição, aumenta de volume e exerce uma pressão interna até que o vidro não resista.

Disponível em: <<https://namidia.fapesp.br>>.
Acesso em: 18 nov. 2020. [Fragmento adaptado]

O fenômeno térmico apresentado decorre do(a)

- A mudança de estado físico.
- B dilatação aparente do líquido.
- C comportamento anormal da água.
- D resfriamento do recipiente de vidro.
- E diminuição da pressão do ar no *freezer*.

QUESTÃO 116



Disponível em: <www.facebook.com/nebulosa.bar.tirinhas/>.
Acesso em: 3 dez. 2024.

O humor da tirinha remete a estudos que contribuíram significativamente para a proposta do modelo atômico atual, pois explica a

- A impossibilidade de determinar a posição e o momento linear de um elétron simultaneamente.
- B luminescência com base nas ideias de transições eletrônicas em níveis de energia quantizados.
- C forma quantitativa com a qual os aspectos corpusculares da matéria estão relacionados à radiação.
- D relação entre a grandeza da carga do núcleo e o número de partículas alfa desviadas de um dado ângulo.
- E incapacidade de os elétrons diminuir sua velocidade de rotação ao emitirem energia constantemente.

QUESTÃO 117

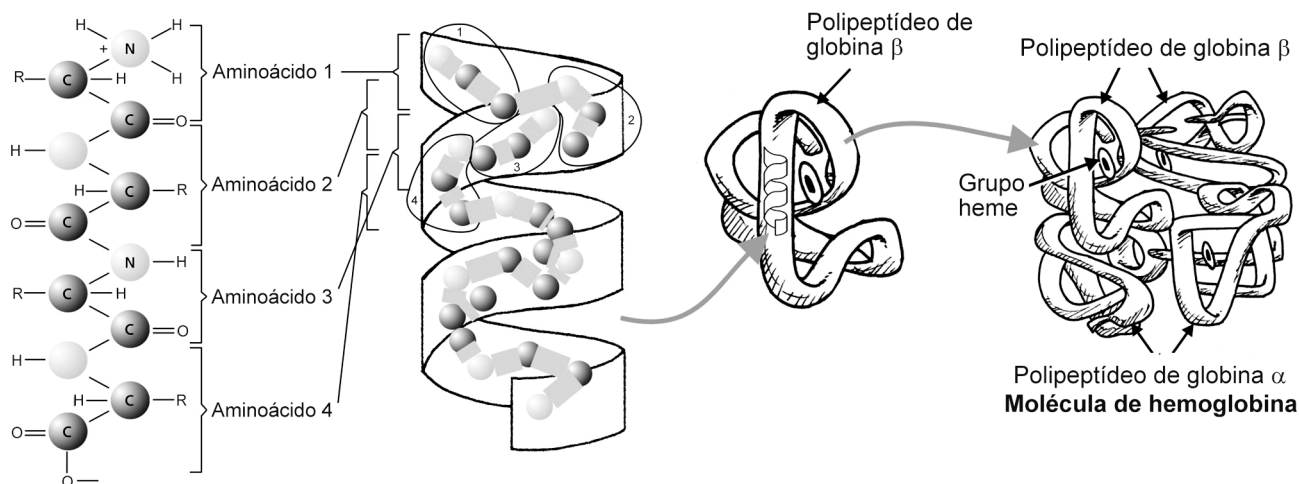
TEXTO I

A talassemia faz parte de um grupo de doenças do sangue (hemoglobinopatias) caracterizadas por defeito genético que resulta em diminuição da produção de um dos dois tipos de cadeias que formam a molécula de hemoglobina. Dependendo dos genes envolvidos, o defeito é identificado como α -talassemia (defeito na cadeia alfa) ou β -talassemia (defeito na cadeia beta).

Disponível em: <www.saude.sp.gov.br>.
Acesso em: 17 fev. 2019. [Fragmento]

TEXTO II

Hemoglobina humana: níveis de organização



Disponível em: <https://canalcederj.cecierj.edu.br>.
Acesso em: 17 fev. 2019.

Esse distúrbio é caracterizado por um problema na

- A formação secundária da hemoglobina, o que dificulta a contração celular.
- B configuração terciária da hemoglobina, o que determina o formato de foice.
- C composição genética da hemoglobina, o que aumenta sua atividade estrutural.
- D estrutura quaternária da hemoglobina, o que prejudica o transporte de oxigênio.
- E constituição primária da hemoglobina, o que altera seu papel na defesa do corpo.

QUESTÃO 118

Um experimento simples usado para estudar evidências de reações químicas é o “Balão Mágico”. Nesse experimento, ao misturarmos vinagre com bicarbonato de sódio, podemos observar a formação de bolhas e o balão começando a se encher. Isso ocorre porque a reação entre o bicarbonato de sódio e o vinagre forma o ácido carbônico, que logo se decompõe, liberando dióxido de carbono (CO_2). À medida que o gás é produzido, a pressão na garrafa aumenta, fazendo o balão inflar.

Disponível em: <www.ibb.unesp.br>.
Acesso em: 3 dez. 2024. [Fragmento adaptado]

Quantos mol de dióxido de carbono foram liberados em um experimento no qual um balão foi completamente inflado, atingindo um volume de $3,05 \times 10^{-3} \text{ m}^3$?

Dados: Volume molar (CNTP) = $22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.

- A $1,36 \times 10^{-1}$
- B $1,39 \times 10^{-2}$
- C $1,37 \times 10^{-3}$
- D $1,35 \times 10^{-4}$
- E $1,38 \times 10^{-5}$

QUESTÃO 119

Em uma população de plantas, a resistência a uma praga é determinada por um alelo dominante (R), enquanto a suscetibilidade é controlada por um alelo recessivo (r). Um agricultor realiza um experimento, cruzando uma planta homozigota que apresenta resistência a praga com uma planta suscetível a esta condição. A geração F_1 resultante apresenta 100% de plantas resistentes. O agricultor, então, decide cruzar duas plantas da geração F_1 .

Ao realizar os cruzamentos, a porcentagem esperada de plantas resistentes na geração F_2 será de:

- Ⓐ 12,5%
- Ⓑ 25%
- Ⓒ 50%
- Ⓓ 75%
- Ⓔ 100%

QUESTÃO 120

O experimento de Rutherford demonstrou que o átomo possui um núcleo pequeno, denso e positivo, onde reside quase toda a sua massa. A maioria das partículas alfa atravessou a lâmina de ouro, indicando a presença de um grande espaço vazio, enquanto algumas foram desviadas ou refletidas pela carga positiva do núcleo. Ao redor do núcleo há uma região chamada eletrosfera, contendo elétrons negativos em número igual às cargas positivas do núcleo.

Disponível em: <www.ufrgs.br>.
Acesso em: 27 out. 2024. [Fragmento adaptado]

O experimento citado no texto levou à formulação de um novo modelo atômico que revolucionou a ciência, embora apresentasse algumas limitações, principalmente no que diz respeito à

- Ⓐ massa do elétron.
- Ⓑ repulsão coulombiana.
- Ⓒ estabilidade do átomo.
- Ⓓ existência de nêutrons.
- Ⓔ natureza elétrica da matéria.

QUESTÃO 121

São chamados de condutores aqueles materiais em que há possibilidade de movimento dos elétrons através dele, como o ferro. Este é um elemento químico que possui dois elétrons na última camada, os quais estão fracamente ligados ao núcleo. Dessa forma, o ferro se torna um ótimo condutor de eletricidade. Com os materiais isolantes, também chamados de materiais dielétricos, ocorre o processo inverso. Nesses materiais, os elétrons estão fortemente ligados ao núcleo atômico. Dessa maneira, não permitem uma boa movimentação eletrônica. São bons exemplos de materiais isolantes: o vidro, a borracha, a cerâmica e o plástico.

Disponível em: <www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>.
Acesso em: 30 out. 2024. [Fragmento adaptado]

De acordo com o texto e em situação do cotidiano, o que diferencia os condutores dos isolantes é a

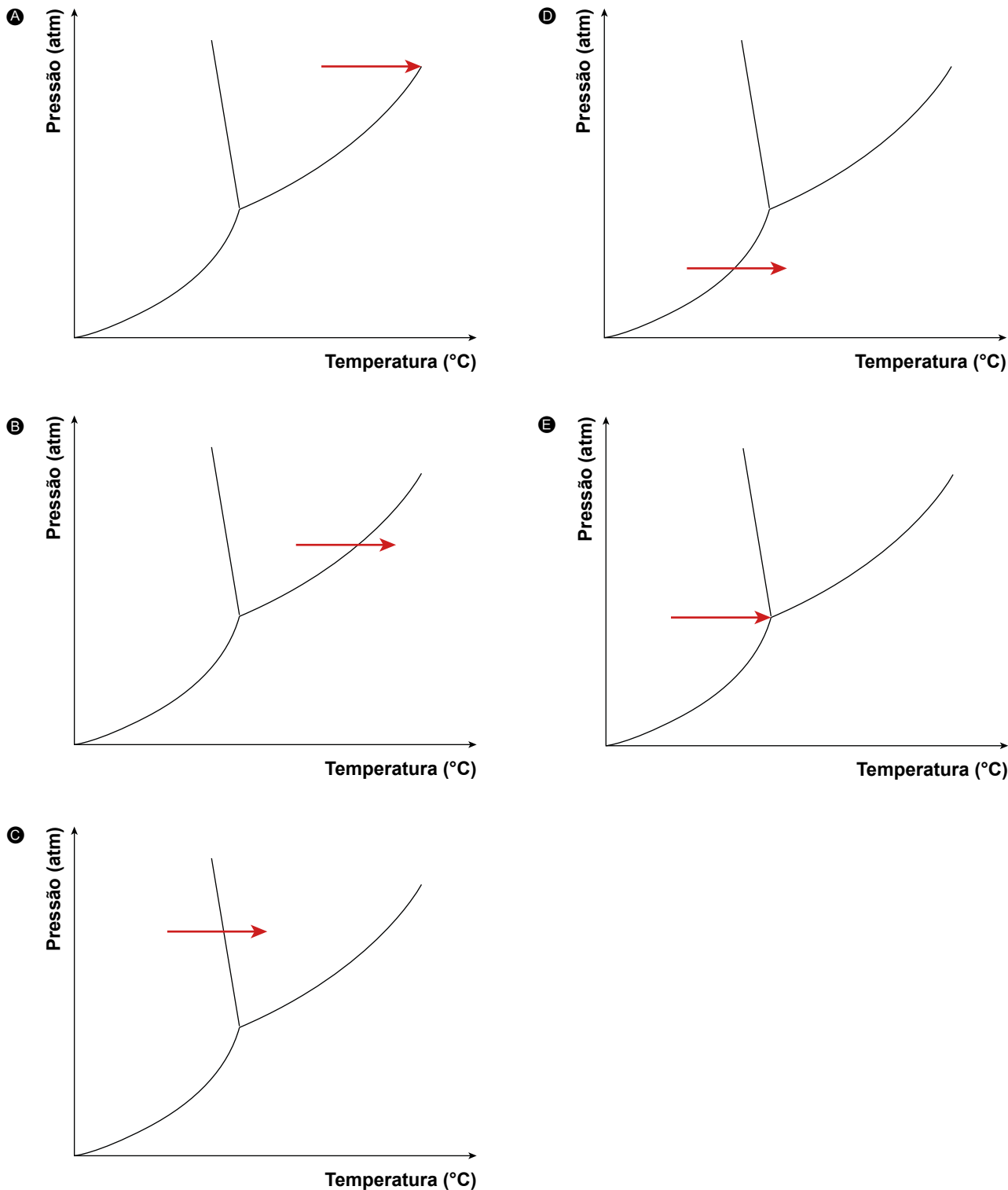
- Ⓐ ionização do material.
 - Ⓑ densidade do material.
 - Ⓒ polarização de elétrons.
 - Ⓓ temperatura do ambiente.
 - Ⓔ presença de elétrons livres.
-

QUESTÃO 122

O liofilizador é um equipamento utilizado para realizar o processo de liofilização, que consiste na remoção da água de alimentos por meio da sublimação. Ele é composto por três partes principais: a câmara de liofilização, o condensador de vapor e o sistema de vácuo. Na câmara de liofilização, os produtos são colocados para serem congelados e, posteriormente, liofilizados. O sistema de vácuo reduz a pressão no interior da câmara, facilitando a sublimação da água. O condensador de vapor captura o vapor de água e o transforma em gelo, evitando que o vapor retorne ao produto liofilizado.

Disponível em: <www.splabor.com.br>. Acesso em: 27 out. 2024. [Fragmento adaptado]

Com base no processo descrito, qual é o diagrama de fases que representa a transformação sofrida pela água durante sua remoção dos alimentos no processo de liofilização?



QUESTÃO 123

É comum encontrar, em postes elétricos ou transformadores, pequenos discos empilhados que se assemelham a um guarda-chuva, e há uma boa razão para isso. Os fios de transmissão de energia elétrica não podem ser cobertos por um isolante elétrico, que geralmente também age como um isolante térmico, podendo prejudicar as linhas de transmissão. Assim, a utilização desse dispositivo serve para isolar os fios do poste, além de ter um *design* que não permite o acúmulo de água em dias chuvosos.

O funcionamento destes isolantes em postes elétricos é eficaz, pois

- A permite que o fio seja eletricamente neutro.
- B elimina a necessidade de cobrir o fio com um isolante.
- C impede que a água entre em contato na região do poste.
- D diminui significativamente o campo elétrico entre o fio e o poste.
- E induz no poste uma carga elétrica de sinal contrário às linhas de transmissão.

QUESTÃO 124

O gene AGPAT-2 codifica uma proteína envolvida no desenvolvimento de células de gordura. Mutações na sequência de nucleotídeos desse gene resultam na rara síndrome conhecida como Lipodistrofia Congênita Generalizada (LCG) do tipo 1. Esta doença se caracteriza pela ausência quase completa de tecido adiposo desde o nascimento. As mutações que ocorrem no gene são variadas, porém, no Brasil, uma das mais comuns é a 646A > T, uma substituição de adenina por timina na posição 646 da região codificadora desse gene, formando um códon de parada prematuro.

Disponível em: <<https://geneticaescola.emnuvens.com.br>>.
Acesso em: 8 nov. 2024. [Fragmento Adaptado]

A doença tem relação com a estrutura da proteína devido ao fato de essa mutação

- A resultar em uma proteína não funcional.
- B bloquear a ligação do RNAm ao ribossomo.
- C provocar o bloqueio das enzimas de reparação.
- D promover a substituição de um aminoácido por outro.
- E alterar a ordem de leitura mantendo o peptídeo formado.

QUESTÃO 125

Um sistema químico em um estado particular é caracterizado por uma série de propriedades. Entre elas estão as propriedades extensivas, que dependem da quantidade de substância presente no sistema, e as intensivas, que independem dessa quantidade. A compreensão dessas propriedades torna o estudo dos sistemas mais concreto, permitindo que as análises considerem não apenas cálculos matemáticos, mas também as características específicas de cada variável presente.

Disponível em: <<https://quimicanova.s bq.org.br>>.
Acesso em: 12 nov. 2024.
[Fragmento adaptado]

Considerando as informações do texto, pode ser considerada uma variável intensiva da matéria:

- A Massa.
- B Energia.
- C Volume.
- D Densidade.
- E Elasticidade.

QUESTÃO 126

Duas gotículas de tinta são carregadas eletricamente e lançadas por uma impressora a jato de tinta industrial em direção a uma folha de papel. Elas possuem cargas elétricas de mesmo módulo, e, quando estão separadas por 2 centímetros de distância, o módulo da força elétrica entre elas vale F . Caso a distância entre essas gotículas aumente para 3 centímetros, a força elétrica passará a ser de F' .

A razão F'/F do módulo das forças elétricas entre as gotículas vale

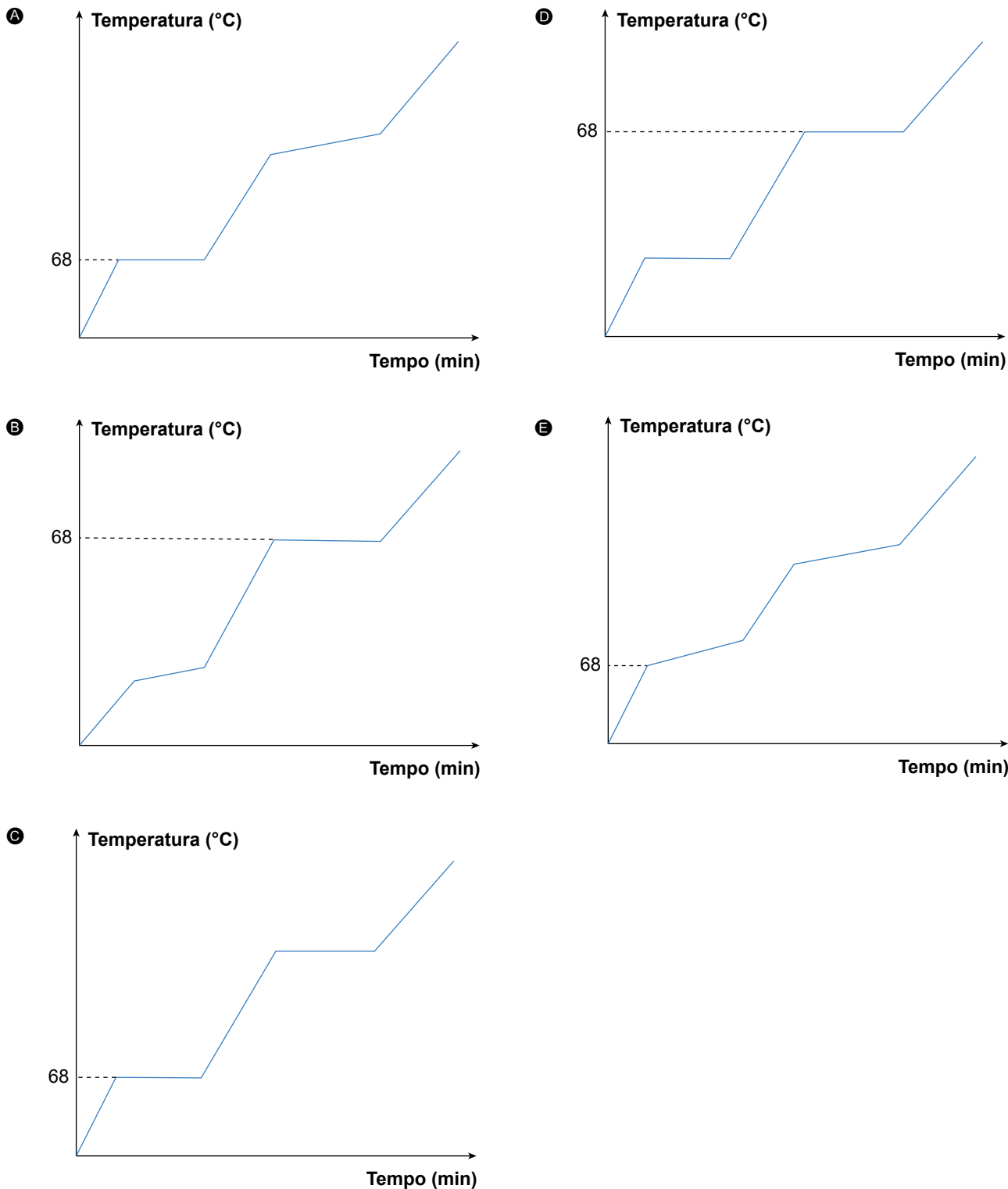
- A $\frac{1}{9}$.
- B $\frac{2}{9}$.
- C $\frac{4}{9}$.
- D 1.
- E 3.

QUESTÃO 127

A liga de Wood é uma mistura eutética composta por 50% de bismuto, 27% de chumbo, 13% de estanho e 10% de cádmio. Sua principal característica é a baixa temperatura de fusão ($68\text{ }^{\circ}\text{C}$). Essa liga pode ser utilizada em fusíveis elétricos, pois, quando a intensidade da corrente elétrica é muito alta, a temperatura aumenta, fazendo com que o fusível se funda. Dessa forma, a passagem da corrente elétrica é interrompida, evitando que o equipamento elétrico seja danificado.

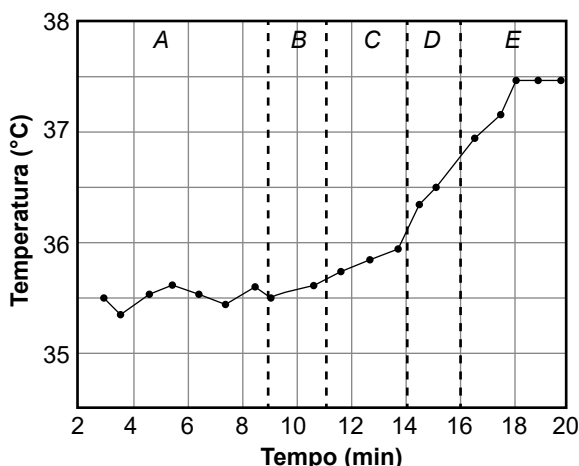
Disponível em: <<https://usibronze.com.br>>.
Acesso em: 26 out. 2024. [Fragmento adaptado]

O gráfico que melhor representa a curva de aquecimento da liga de Wood é



QUESTÃO 128

Em um laboratório, a uma temperatura ambiente controlada de aproximadamente 23 °C e ar relativamente seco (ar-condicionado), foi realizada uma série de exercícios de intensidade crescente: 7 min em repouso (A), 2 min andando rápido (B), 3 min trotando (C), 2 min fazendo deslocamentos laterais (D) e 4 min subindo e descendo de uma cadeira (E). Ao longo dos exercícios, mediu-se a temperatura das participantes com um termômetro digital preso a uma das axilas. O termômetro digital construído pelo grupo foi conectado a um computador, de modo que a temperatura pôde ser medida a cada instante.



LUZ, F. *et al.* Temperatura do corpo humano durante a atividade física. *Física na Escola*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 29-32, 2008 (Adaptação).

O exercício em que as participantes mais perderam calor por condução foi:

- ☐ A. A.
- ☐ B. B.
- ☐ C. C.
- ☐ D. D.
- ☐ E. E.

QUESTÃO 129

A quitina, presente principalmente em exoesqueletos de artrópodes, demonstrou ter um papel importante no combate ao ganho de peso em mamíferos, segundo estudo publicado na revista *Science*. Inicialmente, camundongos foram alimentados com uma dieta igualmente rica em gordura e dois grupos foram alimentados também com quitina. Um grupo teve sua capacidade de produção de quitinase suprimida para ser incapaz de quebrar quitina, outro teve produção regular de quitinase, e um terceiro não recebeu quitina. Os animais que comiam quitina e não conseguiam quebrá-la ganhavam uma menor quantidade de peso e tinham a menor gordura corporal em comparação com aqueles que não comiam quitina ou comiam, mas conseguiam quebrá-la. Os pesquisadores, agora, querem entender se a adição de quitina às dietas, bloqueando a produção de quitinase, poderia ter benefícios semelhantes no combate à obesidade em humanos.

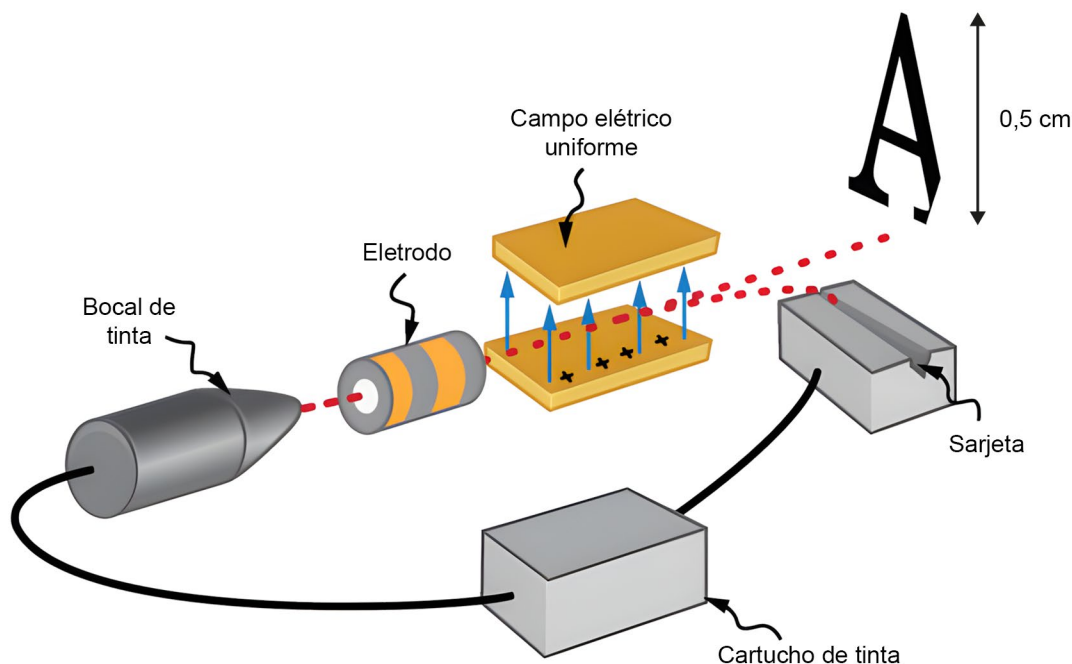
Disponível em: <<https://olhardigital.com.br>>.
Acesso em: 18 nov. 2024. [Fragmento Adaptado]

A substância utilizada contribuiu para os resultados obtidos e atuou de forma semelhante ao(à)

- ☐ A. celulose, polissacarídeo com baixo índice glicêmico.
- ☐ B. lipase, enzima que impede a digestão de glicérides.
- ☐ C. colesterol, esteroide que reduz a absorção de gordura.
- ☐ D. glicogênio, lipídio que controla as taxas de glicose no sangue.
- ☐ E. amido, glicídio que bloqueia o fornecimento de energia nas células.

QUESTÃO 130

A impressora a jato de tinta, comumente usada para imprimir textos e gráficos gerados por computador, emprega eletrostática. Um bocal faz um jato fino de minúsculas gotículas de tinta, de massa $1,0 \times 10^{-12}$ kg, que recebem uma carga eletrostática de módulo igual a $1,0 \times 10^{-10}$ C. Depois de carregadas, as gotículas podem ser direcionadas – por meio de pares de placas carregadas, de campo elétrico uniforme igual a 10 kN/C – com grande precisão para formar letras e imagens no papel, conforme ilustra a figura:



Disponível em: <<https://pressbooks.bccampus.ca/>>. Acesso em: 29 out. 2024. [Fragmento adaptado]

Desconsidere a aceleração da gravidade sobre a gotícula de tinta, e considere somente o movimento vertical da gotícula, que sobe a uma altura de 0,08 cm ao final da placa.

O tempo, em microssegundo, para a gotícula de tinta alcançar a altura máxima no papel é mais próximo de

- A 10.
- B 25.
- C 5.
- D 100.
- E 150.

QUESTÃO 131

O aciclovir é um antiviral eficaz no tratamento de herpes e vírus varicela-zoster. Ele funciona como um análogo ao nucleosídeo guanina, que é uma base nitrogenada usada pelo vírus para a replicação de seu DNA. O trifosfato de aciclovir é um inibidor competitivo da desoxiguanosina e inibe especificamente a polimerase viral, bloqueando a replicação do vírus sensível. Esta droga atua bloqueando os mecanismos de replicação do vírus.

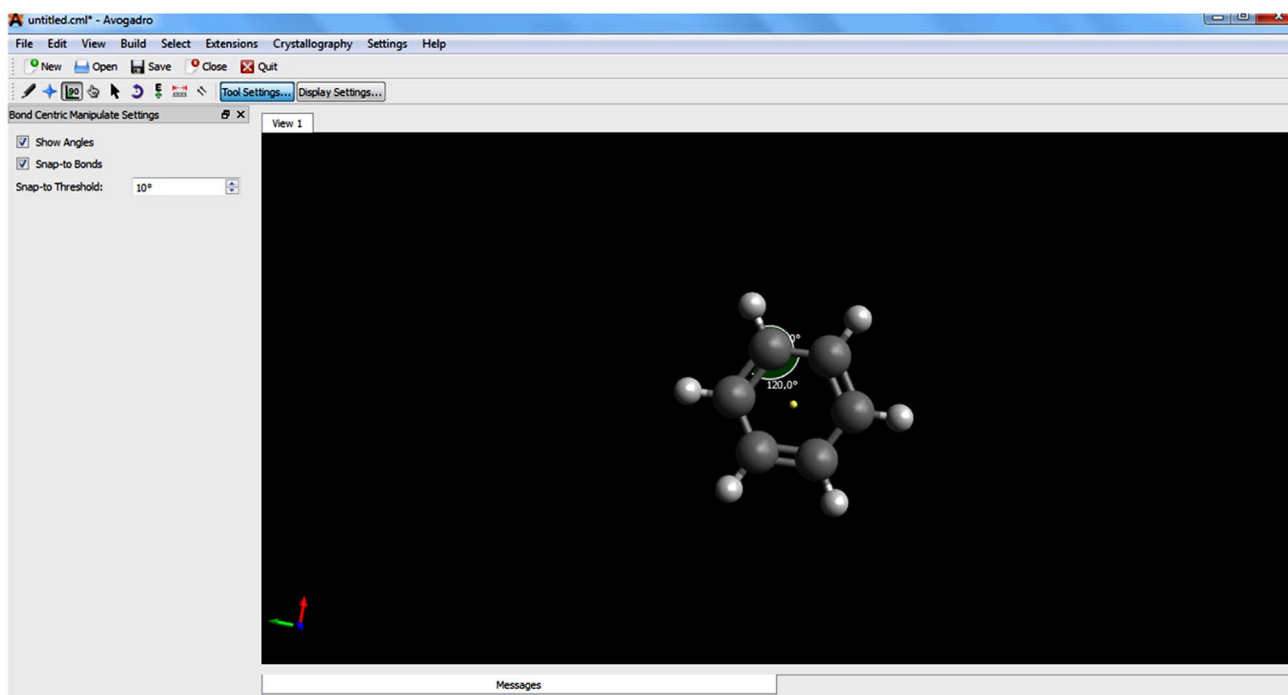
Disponível em: <<https://sanarmed.com>>. Acesso em: 1 dez. 2024. [Fragmento Adaptado]

O fármaco utilizado tem sua ação efetuada ao

- A inibir a duplicação dos vírus de RNA.
- B impedir o alongamento da fita de DNA.
- C evitar a retirada de sequências não traduzidas.
- D bloquear o pareamento da guanina com citosina.
- E desestruturar o DNA ao substituir a guanina por uracila.

QUESTÃO 132

A disciplina de Química tem um caráter experimental importante, e o uso de *softwares* Educacionais surge como alternativa ao laboratório, permitindo o estudo de temas como arranjos geométricos e ligações químicas. Esses *softwares*, acessíveis em dispositivos móveis, facilitam a inovação nas atividades de ensino e estimulam o raciocínio lógico e a autonomia dos alunos. Com o avanço dos *smartphones*, essas ferramentas se tornam cada vez mais acessíveis, até mesmo em locais com poucos recursos. Um exemplo é o *software* Avogadro, ilustrado na imagem abaixo, que permite a visualização em 3D de estruturas moleculares.



Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br>>.
Acesso em: 11 nov. 2024. [Fragmento adaptado]

A representação dos átomos e suas ligações no *software* Avogadro é baseada no modelo atômico de

- A Boyle.
- B Dalton.
- C Millikan.
- D Thomson.
- E Lavoisier.

QUESTÃO 133

Tay-Sachs é uma doença neurodegenerativa rara, potencialmente letal, caracterizada por uma desordem autossômica recessiva. É ocasionada por mutações no gene HEXA que resultam na deficiência da enzima hexosaminidase A (Hex A), com consequente acúmulo de gorduras complexas, principalmente nos neurônios.

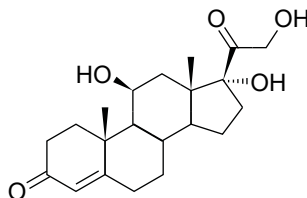
Disponível em: <www.rbojournal.org/article>.
Acesso em: 19 nov. 2024. [Fragmento Adaptado]

Para que haja a manifestação dessa doença, é necessário que o indivíduo acometido

- A receba dois alelos recessivos do pai.
- B herde pelo menos um alelo dominante.
- C tenha ambos os alelos recessivos para o gene.
- D apresente um dos genitores homozigoto recessivo.
- E seja heterozigoto para o gene associado à doença.

QUESTÃO 134

O cortisol, cuja fórmula estrutural está representada a seguir, é um hormônio esteroide produzido pelas glândulas suprarrenais que desempenha várias funções importantes no corpo, incluindo a resposta ao estresse, regulação do metabolismo, controle da resposta inflamatória e função imunológica. Conhecido como o “hormônio do estresse”, ele é liberado em situações percebidas como ameaçadoras, aumentando a pressão arterial e o nível de glicose no sangue para fornecer energia extra.

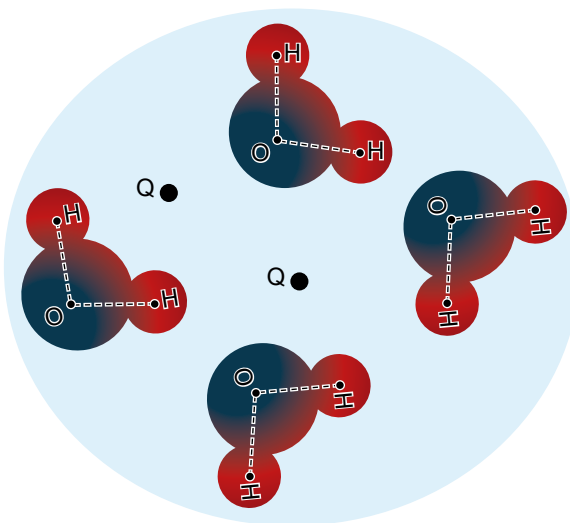


A fórmula molecular do chamado “hormônio do estresse” pode ser escrita como:

- A $C_{18}H_{27}O_5$
- B $C_{19}H_{28}O_5$
- C $C_{20}H_{29}O_5$
- D $C_{21}H_{30}O_5$
- E $C_{22}H_{31}O_5$

QUESTÃO 135

A força elétrica entre duas cargas Q depende, além de outros fatores, do meio em que elas estão inseridas. Isso porque, na presença de matéria, as cargas elétricas do meio vão atuar sobre as cargas Q em questão, e, em certos casos, modificam o valor da força elétrica significativamente. No caso da água, a constante dielétrica diminui a força elétrica por um fator de $1/80$. Na figura está ilustrada um recorte microscópico de moléculas da água, em que a cor azul escura se refere a uma concentração negativa de elétrons e a vermelha, a uma concentração positiva:



De acordo com o texto e a imagem, o que melhor explica a redução da força elétrica na água é o(a)

- A aumento da força de repulsão entre as cargas Q .
- B presença do campo elétrico das moléculas de água.
- C absorção de parte da carga líquida Q pelas moléculas.
- D presença de uma força de repulsão entre as moléculas.
- E criação de uma barreira física que impede o contato direto entre as cargas.