

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

2XW5

A Lei do Silêncio

"Lei Distrital nº 4 092, de 30 de janeiro de 2008

Art. 1º Esta Lei estabelece as normas gerais sobre o controle da poluição sonora e dispõe sobre os limites máximos de intensidade da emissão de sons e ruídos resultantes de atividades urbanas e rurais no Distrito Federal.

Art. 2º É proibido perturbar o sossego e o bem-estar público da população pela emissão de sons e ruídos por quaisquer fontes ou atividades que ultrapassem os níveis máximos de intensidade fixados nesta Lei."

Disponível em: <www.tjdf.jus.br>. Acesso em: 19 jun. 2024.

A fim de atingir seu objetivo, a Lei do Silêncio estabelece limites para o(a)

- A timbre sonoro.
- B amplitude sonora.
- C frequência sonora.
- D velocidade do som.
- E comprimento de onda sonoro.

QUESTÃO 92

OFJ

Pesquisadores da USP verificaram que o aquecimento global é capaz de reduzir a eficiência da fotossíntese em espécies do Cerrado, uma vez que as espécies de árvores estudadas têm um valor ótimo de temperatura foliar para realizar a fotossíntese muito próximo à temperatura média do ambiente. O estudo em questão descobriu que a eficiência do fotossistema II (PSII) reduz pela metade quando a temperatura é semelhante ou ligeiramente superior à temperatura ambiente média local, evidenciando o impacto de temperaturas mais altas no limite da captação do carbono pelas plantas na região.

Disponível em: <<https://jornal.usp.br>>. Acesso em: 8 jul. 2024 (Adaptação).

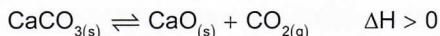
Segundo o estudo, que processo essencial na fotossíntese é diretamente afetado pelo aumento da temperatura?

- A Obstrução da abertura dos estômatos.
- B Absorção da água do solo pelas raízes.
- C Fixação do CO₂ em moléculas orgânicas.
- D Oxidação do H⁺ usado na síntese de carboidratos.
- E Conversão da energia luminosa em energia química.

QUESTÃO 93

BY79

O biodiesel é um combustível obtido por meio da transesterificação de óleos vegetais, como o óleo de soja e o óleo de mamona. Para melhorar a eficiência dessa reação, são utilizados diversos catalisadores, sendo o óxido de cálcio (CaO) um dos mais promissores. O principal benefício do CaO é que ele pode ser facilmente obtido a partir de resíduos como cascas de ovo ou conchas de ostra, além de ser produzido pela decomposição do carbonato de cálcio (CaCO₃), cujo equilíbrio químico está indicado a seguir:



Disponível em: <<https://monografias.ufma.br>>. Acesso em: 20 jun. 2024 (Adaptação).

Qual condição favorece a formação do catalisador utilizado na transesterificação?

- A Aumento da pressão.
- B Adição de um gás inerte.
- C Aumento da temperatura.
- D Aumento da concentração de CO₂.
- E Diminuição da quantidade de CaCO₃.

QUESTÃO 94

GRKJ

O processo que levou as plantas a conquistarem o ambiente terrestre levou milhões de anos, e diferentes organismos surgiram e extinguiram-se até que a total conquista acontecesse. Sem dúvidas, sem essa conquista, seria impossível a sobrevivência de diversas espécies na Terra, inclusive a sobrevivência humana.



Musgo

Samambaia

Disponível em: <<https://cesad.ufs.br>>. Acesso em: 10 jul. 2024 (Adaptação).

Qual característica, comum entre as plantas representadas, permite essa conquista?

- A Órgãos verdadeiros.
- B Cutícula bem desenvolvida.
- C Presença de vasos condutores.
- D Esporófito como fase duradoura.
- E Capacidade de realizar fotossíntese.

QUESTÃO 95

298L

Os balões meteorológicos transportam um pequeno rádio-transmissor automático chamado rádio-sonda. Este está ligado a instrumentos que medem a temperatura, a umidade, a pressão, etc. À medida que o balão sobe, o equipamento registra e transmite as medidas tomadas a diferentes alturas (ordem dos 20 a 40 mil metros) acima da superfície da Terra. As rádio-sondas podem também ser seguidas pelo radar e, assim, pode-se calcular a velocidade e direção do vento a diferentes alturas da atmosfera. Normalmente o balão arrebenta e, então, a rádio-sonda cai com auxílio de um pequeno paraquedas. O balão meteorológico deve ser capaz de se expandir em 4 vezes o seu raio inicial e de manter esta exposição por, no mínimo, 1 hora.

Disponível em: <www2.anac.gov.br>. Acesso em: 4 jul. 2024 (Adaptação).

Suponha que um balão meteorológico esférico decolou da superfície terrestre, a uma pressão de 1 atm e à temperatura de 27 °C, atingindo a altura máxima de 30 mil metros, onde a pressão medida é igual a 0,008 atm.

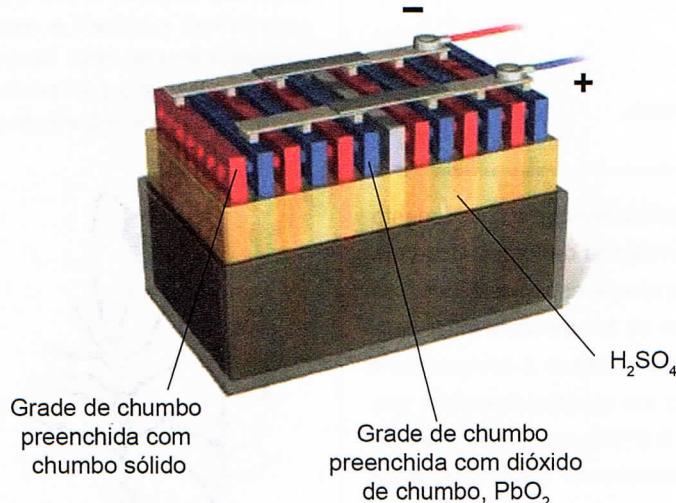
A temperatura, em Celsius, no interior do balão na altura máxima é mais próxima de

- (A) -119.
- (B) -177.
- (C) -259.
- (D) -263.
- (E) -272.

QUESTÃO 96

DOT5

A bateria automotiva é constituída por várias placas de chumbo (Pb) e dióxido de chumbo (PbO_2) imersas em ácido sulfúrico (H_2SO_4). Ela é formada por seis células galvânicas conectadas em série e tem uma força eletromotriz de 12 V. Os principais componentes dessa bateria estão ilustrados na figura a seguir:



Durante o processo de reciclagem dessa bateria, o dióxido de chumbo e outros materiais contendo chumbo são fundidos em um forno para produzir chumbo líquido. Após a remoção das impurezas, o chumbo purificado é resfriado e moldado em lingotes, que são, então, enviados à indústria para a fabricação de novas baterias.

Disponível em: <<https://battery council.org>>. Acesso em: 16 jun. 2024 (Adaptação).

Os lingotes fabricados durante a reciclagem podem ser reaproveitados em novas baterias como

- (A) ânodo, porque o chumbo é oxidado durante a descarga.
- (B) cátodo, uma vez que o chumbo é reduzido durante a descarga.
- (C) catalisador, já que o chumbo acelera a reação de descarga da bateria.
- (D) eletrólito, pois o chumbo auxilia no processo de transferência de elétrons.
- (E) eletrodo inerte, pois o chumbo não é consumido durante os processos na célula.

QUESTÃO 97

DWNM

As prefeituras de Belo Horizonte e Contagem, juntamente com a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), assinaram um acordo para a realização de obras para acabar com os lançamentos de esgoto na Lagoa da Pampulha. Trata-se do programa Pampulha + Limpa: Lagoa sem Esgoto, que prevê um Plano de Ação, com mais de 800 obras, para viabilizar a ligação dos imóveis localizados na capital e em Contagem à rede coletora. As obras são fruto de um acordo decorrente de Ação Civil Pública pela Procuradoria Geral do Município contra a Copasa, para colocar fim aos lançamentos de esgoto que chegam à Lagoa da Pampulha, reconhecida como Patrimônio Mundial da Humanidade pela Unesco.

Disponível em: <<https://prefeitura.pbh.gov.br>>. Acesso em: 10 jul. 2024 (Adaptação).

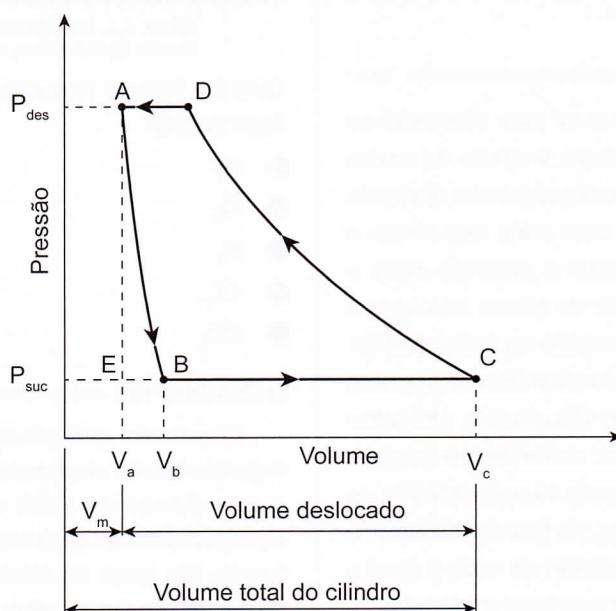
Essa medida é importante para minimizar a ocorrência do processo de

- A assoreamento, que causa a erosão do solo e a perda da biodiversidade.
- B chuva ácida, que provoca a acidificação da água e a morte dos seres vivos.
- C bioacumulação de metais pesados, que reduz a quantidade de oxigênio na água.
- D eutrofização, que leva à proliferação excessiva de algas e à mortandade de peixes.
- E salinização, que é provocada pelo aporte excessivo de sais minerais na água da lagoa.

QUESTÃO 98

C78Z

O funcionamento de compressores rotativos, usados em refrigerações domésticas, consiste na admissão do gás refrigerante até o pistão atingir o ponto C. A partir desse ponto, a pressão no interior do cilindro aumenta até atingir o valor da pressão na câmara de descarga, ponto D, e inicia-se o processo de liberação do gás para o sistema de refrigeração, ponto A. Em princípio, o gás contido dentro do cilindro deveria ser totalmente descarregado. No entanto, a necessidade de prover espaço para o alojamento das válvulas e para ajustes de montagem do mecanismo faz com que haja sempre uma quantidade remanescente de gás dentro do cilindro. O volume associado a esta massa de fluido residual é denominado volume morto (V_m). Quando o pistão inicia seu movimento descendente a partir do ponto A, o gás existente no volume morto é reexpandido até o ponto B, em vez de voltar ao estado E, atrasando o ponto em que a pressão no interior do cilindro alcança a pressão na câmara de succão, conforme representado pela linha AB no gráfico.



GOMES, A. R. Análise Comparativa de Mecanismos de Compressão para Aplicação em Refrigeração Doméstica. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Departamento de Engenharia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. [Fragmento adaptado]

A reexpansão do volume morto leva à diminuição do(a)

- A calor cedido à vizinhança.
- B eficiência do ciclo termodinâmico.
- C trabalho realizado sobre o sistema.
- D variação de energia interna do gás.
- E energia cinética média do gás refrigerante.

QUESTÃO 99

ZEBO

O nitrogênio (N) presente na água descartada por uma indústria pode ser proveniente de três compostos: amônia (NH_3), nitrito (NO_2^-) e nitrato (NO_3^-). Na Europa, a quantidade de nitrogênio no esgoto tratado não pode exceder a concentração de 1,07 mmol/L. Portanto, para verificar esse parâmetro, um técnico analisou a concentração dessas espécies em um efluente, e os resultados da análise estão apresentados na tabela a seguir:

Analitos	Concentração (mg/L)
Amônia (NH_3)	2,5
Nitrito (NO_2^-)	3,3
Nitrato (NO_3^-)	8,9

A concentração de nitrogênio, em mmol/L, na amostra analisada é mais próxima de

Dados: Massas molares em g.mol⁻¹: H = 1; N = 14; O = 16.

- (A) 0,14.
- (B) 0,36.
- (C) 0,49.
- (D) 0,86.
- (E) 1,05.

QUESTÃO 100

9AJU

Sensores de estacionamento são dispositivos instalados em veículos que utilizam emissão de ondas ultrassônicas para detectar obstáculos próximos, ajudando os motoristas a estacionarem com mais segurança e precisão. Esses sensores calculam a distância entre o automóvel e o obstáculo a partir do tempo total que a onda leva entre a emissão e a recepção da onda refletida. Considere que um automóvel está realizando uma manobra de ré, próximo a outro automóvel estacionado. Um pulso ultrassônico é emitido pelo sensor, de forma que o tempo entre a emissão do pulso e a chegada da onda refletida, no início da manobra, é igual a 30 ms. Ao final da manobra, o tempo total entre a emissão e reflexão da onda é igual a 6 ms. Considere a velocidade do som igual a 340 m/s.

A distância percorrida pelo carro após realizar a manobra de ré, em metro, é mais próxima de

- (A) 1.
- (B) 2.
- (C) 3.
- (D) 4.
- (E) 8.

QUESTÃO 101

1SRC

Em uma aula de laboratório de Biologia, a fim de demonstrar o fenômeno da osmose, foi realizado um experimento apelidado de "Batata chorona". A prática consiste em pegar três pedaços de batata. Um pedaço será o controle do experimento. Nos outros pedaços, coloca-se uma quantidade de sal em um deles e uma quantidade de açúcar no outro. Após um tempo, as batatas em contato com o sal e com o açúcar murcham, enquanto a batata controle permanece firme, evidenciando o processo.

Caso fossem observadas em microscópio, as células das batatas murchas estariam

- (A) lisadas.
- (B) túrgidas.
- (C) aumentadas.
- (D) hipertônicas.
- (E) plasmolisadas.

QUESTÃO 102

L65N

O hidróxido de cálcio é comumente conhecido como "água de cal", e a sua formação ocorre pela mistura entre "cal virgem" e água. Entretanto, quando uma certa substância gasosa é borbulhada nessa solução, observa-se a turvação do sistema, indicando a formação de carbonato de cálcio, que é o principal componente do calcário.

SILVA, J. L. da; STRADOTTO, N. R. Soprano na água de cal. *Revista Química Nova na Escola*, n. 10, nov. 1999 (Adaptação).

Qual é a fórmula molecular da substância borbulhada na água de cal?

- (A) H_2
- (B) O_2
- (C) N_2
- (D) Cl_2
- (E) CO_2

QUESTÃO 103

B9IR

O retículo endoplasmático rugoso (RER) é uma organela celular responsável pela produção de proteínas. A quantidade de RER em uma célula pode variar significativamente dependendo do tipo de célula e de sua função. Em geral, as células ósseas possuem mais RER do que as células epiteliais de revestimento.

Disponível em: <www.ufrgs.br>. Acesso em: 8 jul. 2024 (Adaptação).

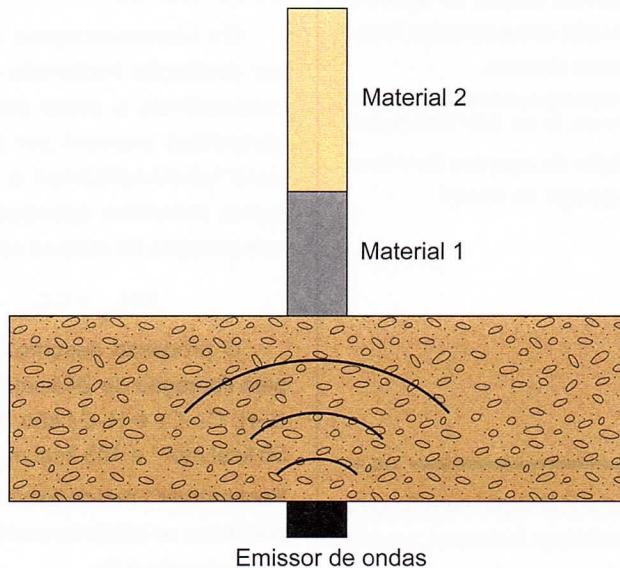
Essa diferença está relacionada ao(a)

- (A) maior metabolismo das células epiteliais.
- (B) proteção exercida pelas células epiteliais.
- (C) produção de colágeno da matriz extracelular.
- (D) maior irrigação de sangue para células ósseas.
- (E) dureza da matriz óssea comparada à matriz epitelial.

QUESTÃO 104

U969

Um laboratório especializado no desenvolvimento de materiais anti-terremoto realiza estudos focados na capacidade de suavização de transmissão de energia vibracional. Esses estudos visam criar materiais que minimizem a transferência de energia sísmica através de estruturas, a partir da determinação da tensão do material, reduzindo os danos durante terremotos. Considere um experimento específico, em que uma frequência de 30 Hz é aplicada a uma estrutura simulando um terremoto. A estrutura é composta de dois materiais: o material 1 de densidade 300 g/m, e o material 2 de densidade 150 g/m, conforme o esquema. As tensões T_1 e T_2 são mensuradas a partir da multiplicação entre o quadrado da velocidade de propagação no material e da densidade do material. A velocidade de propagação da onda no material 1 é de 10 m/s e, no material 2, é de 1 m/s.



Qual a razão $\frac{T_1}{T_2}$ das deformações dos materiais envolvidos nesse experimento?

- A 0,5
- B 5,0
- C 20,0
- D 50,0
- E 200,0

QUESTÃO 105

OZW3

Os resíduos de plástico representam um desafio ecológico e sua degradação enzimática oferece uma rota potencialmente verde e escalável para a reciclagem desse tipo de resíduos. A aplicação de hidrolases de PET (politereftalato de etileno), no entanto, tem sido dificultada por sua falta de robustez a faixas de pH e temperatura, taxas de reação lentas e incapacidade de usar diretamente plásticos pós-consumo não tratados. A maioria dessas enzimas só mostra atividade hidrolítica apreciável em altas temperaturas de reação, por 10h a 72°C e um pH de 8,0. Então, cientistas e engenheiros da Universidade do Texas, nos Estados Unidos, projetaram uma hidrolase PET robusta e ativa. A FAST-PETase mostra atividade hidrolítica de PET superior em relação às alternativas de tipo selvagem e funciona entre 30 e 50 °C e com uma ampla faixa de níveis de pH.

Disponível em: <www.nature.com>.
Acesso em: 25 maio 2022 (Adaptação).

A vantagem da nova enzima em relação às demais opções existentes decorre da possibilidade de sua

- A aplicação para a síntese de um novo PET.
- B inativação por meio de inibidores enzimáticos.
- C composição ser condicionada pela alta temperatura.
- D utilização em condições ambientais menos complexas.
- E viabilização do controle sobre a velocidade das reações.

QUESTÃO 106

HSUC

A mineração é uma das atividades mais significativas para o desenvolvimento econômico do Brasil. No entanto, a gestão dos rejeitos gerados por esse processo é uma preocupação constante, uma vez que eles são armazenados em barragens, onde a sedimentação das partículas resultantes da mistura entre minério e água ocorre de forma natural. No entanto, há pesquisas voltadas para acelerar esse processo e melhorar a separação dos rejeitos. Um dos métodos estudados envolve a adição de agentes químicos que promovem a aglutinação das partículas finas, formando agregados maiores e mais densos.

Disponível em: <<https://lyceumonline.usf.edu.br>>. Acesso em: 21 jun. 2024 (Adaptação).

Qual é o método que utiliza a adição de agentes químicos para acelerar a separação mencionada no texto?

- A** Flotação.
- B** Flutuação.
- C** Levigação.
- D** Floculação.
- E** Centrifugação.

QUESTÃO 107

ØSJu

O wi-fi é uma tecnologia de comunicação sem fio que permite acesso de dispositivos eletrônicos à internet, a partir do roteador. Nos modelos mais atuais, a antena consegue transmitir o sinal a uma distância de até 40 m, local em que a intensidade do sinal é igual 10^{-5} W/m². Sabe-se que a antena do roteador se comporta como uma fonte puntiforme que emite ondas eletromagnéticas esféricas, e que a intensidade do sinal é calculada pela potência por unidade de área. Considere 3 como valor aproximado para π .

A potência emitida pelo roteador wi-fi, em Watt, é mais próxima de

- A** $2,0 \times 10^{-1}$.
- B** $5,0 \times 10^{-2}$.
- C** $5,0 \times 10^{-3}$.
- D** $2,0 \times 10^{-3}$.
- E** $4,0 \times 10^{-4}$.

QUESTÃO 108

WILR

A síndrome de Down foi descrita em 1866 por John Langdon Down. Este médico inglês descreveu as características da síndrome, que acabou sendo batizada com o seu nome. Ele descobriu que a causa da síndrome era genética, pois até então a literatura relatava apenas as características que a indicavam como uma alteração genética que ocorre durante a divisão celular do embrião. O indivíduo com Síndrome de Down possui 47 cromossomos (e não 46), sendo o cromossomo extra ligado ao par 21.

Disponível em: <<https://bvsms.saude.gov.br>>. Acesso em: 10 jul. 2024 (Adaptação).

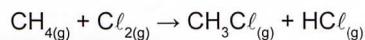
Essa condição ocorre devido a uma alteração cromossômica de

- A** deleção de genes de um cromossomo.
- B** monossomia de um cromossomo sexual.
- C** inversão da posição de determinados genes.
- D** aneuploidia em um cromossomo autossômico.
- E** translocação entre fragmentos de cromossomos.

QUESTÃO 109

D4SH

Os hidrocarbonetos alifáticos podem ser obtidos por destilação fracionada do petróleo e têm valor como combustíveis e como matéria-prima industrial. Esses compostos passam por processos de transformação para funcionalizá-los e para torná-los reativos em outros processos químicos. Um exemplo é a reação de halogenação do metano apresentada a seguir:



O processo descrito anteriormente é caracterizado pela liberação de 24 kcal.mol⁻¹, e as energias de ligação C–H, Cl–Cl e H–Cl são, respectivamente, 99 kcal.mol⁻¹, 58 kcal.mol⁻¹ e 103 kcal.mol⁻¹.

Para romper 1 mol de ligações entre o carbono e o halogênio presentes no haleto formado, a energia, em kcal, que deverá ser fornecida é de

- A** 30.
- B** 78.
- C** 157.
- D** 181.
- E** 338.

QUESTÃO 110

I09T

Antigamente, no Brasil, a realização de manobras ou baliza exigia muito esforço do motorista no volante, uma vez que todo o sistema de direção era puramente mecânico. O surgimento da direção assistida hidráulica tornou o processo mais fácil, ao adicionar um sistema hidráulico para auxiliar a realização do movimento de rotação dos pneus. Nesse caso, existe um reservatório de fluido hidráulico que é bombeado a partir da movimentação do volante, indo em direção a dois pistões acoplados às rodas dianteiras do veículo.

A facilidade na movimentação do volante deve-se ao fluido hidráulico, que exerce

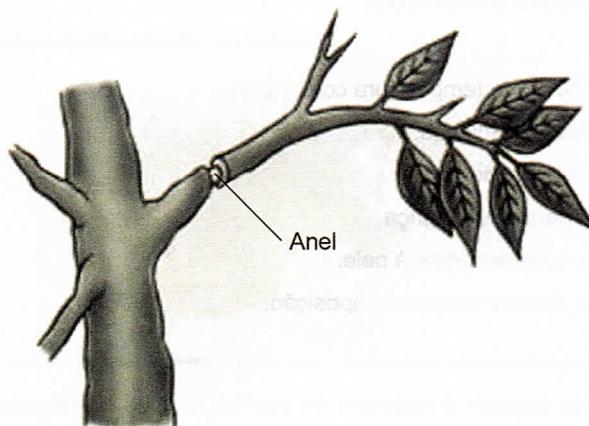
- A** pressão no ar.
- B** torque no pistão.
- C** torque no volante.
- D** pressão no reservatório.
- E** deslocamento do pistão.

QUESTÃO 111

5JWV

A anelagem é um método tradicional de eliminar árvores sem derrubá-las. Consiste em retirar a casca e a entrecasca da árvore em redor do fuste, provocando descontinuidade nos elementos e interrompendo o transporte de metabólitos. Pode ser feita sem ou com a utilização de arboricidas. É um tratamento silvicultural que pode ser aplicado em várias espécies arbóreas.

Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 9 jul. 2024 (Adaptação).



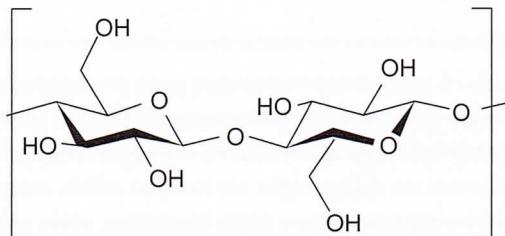
Se a mesma técnica feita no caule fosse feita em algum galho do vegetal,

- A levaria à morte somente do galho dessa árvore.
- B geraria a morte das folhas que deixam de receber água.
- C poderia gerar frutos maiores devido ao acúmulo de glicose.
- D promoveria a morte desse vegetal, assim como ocorre no caule.
- E favoreceria o crescimento de galhos com a chegada de mais sais.

QUESTÃO 112

R1KY

A celulose é um polissacarídeo crucial encontrado na parede celular das plantas. Ela é constituída de unidades de glicose conectadas por ligações β (1→4), conferindo-lhe propriedades estruturais características, como resistência e insolubilidade em água. Na celulose, as unidades de glicose formam cadeias retas e estendidas que se dispõem lado a lado, formando uma estrutura fibrosa, conforme representado a seguir:



WILMO, E.; JUNIOR, F. Carboidratos: Estrutura, Propriedades e Funções. *Revista Química Nova na Escola*, n. 29, 2008 (Adaptação).

O polissacarídeo em destaque é insolúvel no solvente citado, pois

- A a glicose é um monossacarídeo de cadeia fechada, heterogênea e ramificada, impossibilitando a sua quebra em moléculas menores na presença de solventes polares.
- B os heteroátomos de oxigênio presentes na ligação β (1→4) favorecem o efeito induutivo elétron-atraente, polarizando as hidroxilas presentes na estrutura e dificultando a sua solvatação.
- C o monômero da celulose tem uma cadeia carbônica muito extensa, restringindo a ocorrência de ligações de hidrogênio e favorecendo as interações do tipo dipolo permanente-dipolo permanente.
- D as hidroxilas presentes no composto podem interagir por meio de ligações de hidrogênio intra e intercadeias, gerando um empacotamento mais eficiente e conferindo maior resistência ao polímero.
- E a presença de ramificações na estrutura favorece a realização de ligações de hidrogênio intermoleculares, reduzindo as interações do tipo dipolo instantâneo-dipolo induzido presentes na molécula.

QUESTÃO 113

WNUØ

Pesquisadores da Universidade de Stanford desenvolveram um novo tecido capaz de minimizar o aumento de temperatura corporal, quando exposto ao Sol, em comparação com outros tecidos. Segundo Po-Chun Hsu, membro da equipe que desenvolveu o projeto, a composição e a porosidade do material, que é à base de polietileno, fazem com que ele seja muito permeável tanto ao vapor de água quanto ao calor (infravermelho) que a pele emite, devido a sua textura de nanoporos, permitindo que 96% do calor o atravessem.

Disponível em: <<http://cienciahoje.org.br>>. Acesso em: 02 maio 2019 (Adaptação).

O material descrito minimiza o aumento de temperatura corporal ao

- A transmitir a parte mais energética da radiação.
- B proporcionar maior absorção da radiação solar.
- C facilitar que o calor seja cedido para a vizinhança.
- D reter as moléculas de vapor de água próximas à pele.
- E apresentar baixa condutividade térmica em sua composição.

QUESTÃO 114

3DFT

Povos originários da Amazônia extraem a rotenona de plantas e cipós há centenas de anos, usando-a na pesca para facilitar a captura dos peixes. Após a substância ser isolada, o conhecimento tradicional da rotenona foi explorado e comercializado, resultando na produção de pesticidas amplamente utilizados na produção agrícola. Um estudo científico buscou compreender a interação do veneno com o complexo respiratório 1. Dentro das células, os elétrons são transportados por uma cadeia de complexos formados por proteínas, liberando parte da energia em cada etapa. Quando a rotenona se liga ao complexo 1, consegue bloquear esse processo.

Disponível em: <<https://jornal.usp.br>>. Acesso em: 21 jun. 2024 (Adaptação).

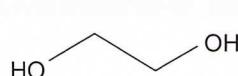
Nas células, esse veneno age sobre a etapa da respiração celular em que acontece a

- A ligação do oxigênio com o carbono, produzindo o CO₂.
- B síntese da maior parte dos ATPs gerados no processo.
- C participação das enzimas mediadoras do ciclo de Krebs.
- D quebra da glicose e liberação de H⁺, que se liga ao NAD⁺.
- E reação da CoA com o ácido pirúvico formando Acetil-CoA.

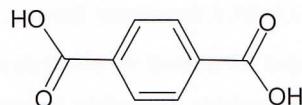
QUESTÃO 115

PV3V

O PET – Poli(Tereftalato de Etileno) – é um dos termoplásticos mais produzidos no mundo. O sucesso desse material se deve à excelente relação entre as suas propriedades mecânicas, térmicas e ao seu baixo custo. No Brasil, a principal aplicação do PET é na indústria de embalagens, especialmente para envase de bebidas carbonatadas. Isso explica o aumento significativo da participação desse polímero na composição do resíduo sólido urbano (RSU) do país nos últimos anos. O PET é formado pela condensação entre o etilenoglicol e o ácido tereftálico, cujas estruturas estão representadas a seguir:



Etilenoglicol



Ácido tereftálico

Disponível em: <www.scielo.br>. Acesso em: 27 jul. 2024 (Adaptação).

O polímero em destaque é classificado como um(a)

- A poliéster.
- B poliéster.
- C polivinila.
- D polialcool.
- E poliamida.

QUESTÃO 116

BEQY

Uma hidrelétrica utiliza a energia potencial da água armazenada em um reservatório elevado para gerar eletricidade, convertendo essa energia em energia cinética ao liberar a água para fluir através de turbinas. Ao girar as turbinas, a energia cinética da água é transformada em energia cinética de rotação. Nos geradores das hidrelétricas, à medida que as turbinas giram, elas movem um conjunto de ímãs ao redor de bobinas de fio, induzindo uma corrente elétrica. Quando comparada às outras fontes de geração de energia elétrica, a hidrelétrica é considerada como uma das mais baratas.

A corrente elétrica mencionada é induzida por

- A** radiação elétrica.
- B** condução térmica.
- C** ressonância magnética.
- D** campo elétrico variável no tempo.
- E** campo magnético variável no tempo.

QUESTÃO 117

6VKE

Quando a pessoa consome carboidratos durante o dia e pratica atividade física, saindo para se exercitar ou subindo escadas, ela tende a acumular menos gordura. Enquanto aquela pessoa que consome e é sedentária pode favorecer um maior acúmulo de gordura. Por isso algumas pessoas dizem que carboidrato à noite engorda, pois logo depois o corpo vai entrar em repouso durante o sono. Vale lembrar que o ganho de peso está relacionado ao baixo gasto energético e à elevada ingestão de calorias ao longo do dia, e não somente à ingestão calórica no período noturno.

Disponível em: <<https://saudebrasil.saude.gov.br>>. Acesso em: 25 jun. 2022 (Adaptação).

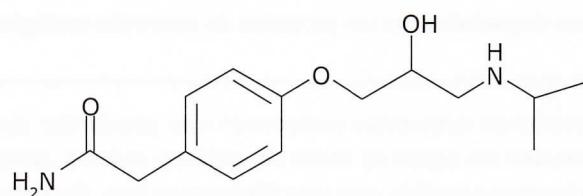
Durante o sono, em qual situação esse nutriente pode ser utilizado?

- A** Na absorção de vitaminas para a reconstituição muscular.
- B** Na gliconeogênese para suprir o nível de glicose intracelular.
- C** No processo da tradução gênica para a síntese de aminoácidos.
- D** No gasto de energia utilizado para manter o metabolismo basal.
- E** Na lipogênese para queimar a gordura localizada entre os órgãos.

QUESTÃO 118

114P

A hipertensão é uma condição crônica na qual a pressão sanguínea nas artérias se encontra constantemente elevada, podendo provocar, a longo prazo, doenças cardíacas, renais e cerebrais. Os tratamentos envolvem o uso de medicamentos, os quais podem ser divididos em seis classes, sendo uma delas a de fármacos β -bloqueadores. O atenolol é um fármaco pertencente a esse grupo, pois ele age seletivamente no coração, diminuindo o ritmo cardíaco e, consequentemente, reduzindo a pressão arterial. A estrutura química dessa substância está representada a seguir:



SANTOS, G. C. et al. A química por trás dos medicamentos distribuídos pelo programa Farmácia Popular no Brasil: rotas sintéticas, relação estrutura-atividade e perspectivas futuras. *Química Nova*, v. 44, 2021 (Adaptação).

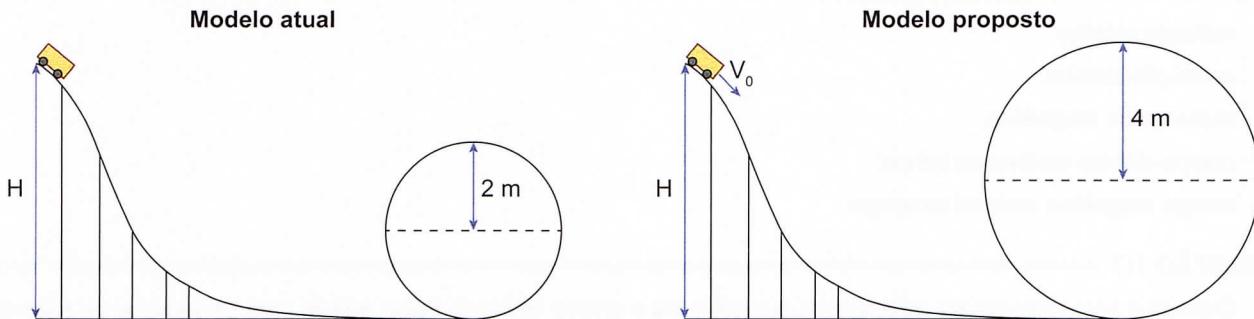
A cadeia carbônica do atenolol pode ser classificada como

- A** mista, saturada e homogênea.
- B** mista, saturada e heterogênea.
- C** mista, insaturada e heterogênea.
- D** fechada, insaturada e homogênea.
- E** fechada, insaturada e heterogênea.

QUESTÃO 119

H737

Em um parque de diversões, os engenheiros responsáveis pela montanha-russa querem dobrar o raio do movimento circular que o carrinho realiza, também conhecido por *loop*. Atualmente, o carrinho de montanha-russa sai do repouso de uma altura H e, no ponto mais alto do *loop*, os passageiros ficam na iminência de cair, realizando a volta completa. No novo modelo proposto, a outra diferença, além do raio do movimento circular, é a saída do carrinho com uma velocidade inicial da altura H , conforme representado na figura. Em ambos os modelos, considere que não há perda de energia por atrito com os trilhos ou com o ar, e a aceleração da gravidade local igual a 10 m/s^2 .



A velocidade inicial do carrinho para esse novo modelo, em metro por segundo, é

- A** 2,5.
- B** 5,0.
- C** 10,0.
- D** 12,5.
- E** 15,0.

QUESTÃO 120

3PRA

Desde que foi registrada pela primeira vez na represa do Jaguari, em 2001, a corvina (*Plagioscion squamosissimus*), um peixe amazônico, estabeleceu e aumentou sua população na bacia do Paraíba do Sul, em detrimento da fauna local. Atualmente é amplamente encontrada no reservatório Jaguari, no rio de mesmo nome, e no rio do Peixe, parte do Sistema Cantareira e da bacia do Paraíba do Sul. A conclusão é de um estudo publicado por pesquisadores da Universidade Estadual Paulista (Unesp) na revista *Biological Invasions*.

Disponível em: <<https://agencia.fapesp.br>>. Acesso em: 10 jul. 2024 (Adaptação).

Nesse contexto, a corvina é um exemplo de espécie

- A** ancestral, que pode originar novas populações em cada uma das regiões onde é encontrada.
- B** evolutivamente avançada, que é capaz de se adaptar a diferentes ambientes para sobreviver.
- C** ameaçada de extinção, que é introduzida em habitat semelhante ao natural para ser protegida.
- D** exótica invasora, que compete e / ou predá organismo nativos, diminuindo a biodiversidade local.
- E** pioneira, que coloniza ambientes degradados em um processo de sucessão ecológica secundária.

QUESTÃO 121

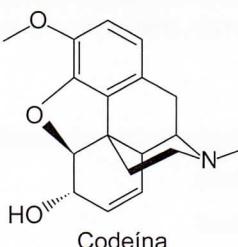
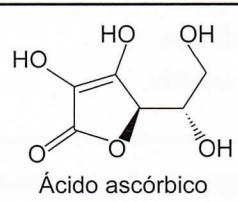
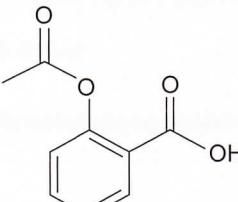
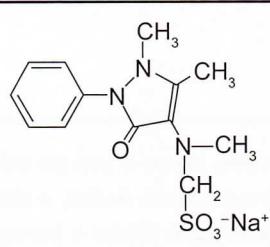
TENX

Fones de ouvido com cancelamento de ruído estão começando a se popularizar devido à diminuição de seu preço. O funcionamento desse aparelho consiste em captar as ondas do ambiente externo, identificar as frequências envolvidas, e emitir ondas nas mesmas frequências para o usuário, com uma diferença de fase. Se realizada corretamente, a interferência sonora será completamente destrutiva, e o usuário não escutará nada do ambiente externo.

Para realizar o cancelamento total de ruídos, a onda emitida pelo fone de ouvido deve ter uma diferença de fase, em relação à onda captada pelo ambiente externo, de

- A** 0° .
- B** 45° .
- C** 90° .
- D** 180° .
- E** 360° .

Os medicamentos são constituídos de substâncias que apresentam diferentes funções orgânicas. A tabela a seguir mostra as estruturas químicas de alguns dos princípios ativos presentes em medicamentos bastante comuns no cotidiano:

Medicamento	Estrutura química
Codaten®	 Codeína
Energil C®	 Ácido ascórbico
Tylenol®	 Paracetamol
Aspirina®	 Ácido acetilsalicílico
Novalgina®	 Dipirona sódica

PAZINATO, M. S. Uma Abordagem Diferenciada para o Ensino de Funções Orgânicas através da Temática Medicamentos. *Revista Química Nova na Escola*, v. 34, n. 1, 2012 (Adaptação).

O medicamento que apresenta a função fenol é:

- A Codaten®
- B Energil C®
- C Tylenol®
- D Aspirina®
- E Novalgina®

QUESTÃO 123

274K

Muitas características anatômicas são importantes para determinar se um pássaro é voador ou não. Um novo estudo, publicado no periódico PNAS, encontrou um padrão nas asas desses dois tipos de ave, e isso pode ajudar a identificar dinossauros voadores. Sabe-se que alguns dinossauros já tinham desenvolvido penas, um primeiro passo para o voo, e acredita-se que, no começo, elas funcionavam mais como isolamento térmico ou para atrair parceiros. Se ter penas não é sinônimo de voo, como sabemos quais dinossauros podiam voar? Não dá para usar uma máquina do tempo para comprovar, então paleontólogos buscam pistas em fósseis, além da forma de penas preservadas, para determinar as espécies voadoras.

Disponível em: <<https://super.abril.com.br>>.

Acesso em: 9 jul. 2024 (Adaptação).

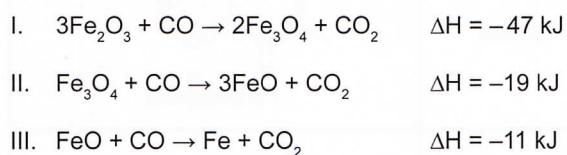
Uma característica que pode ser observada nos fósseis para auxiliar a responder ao questionamento proposto é a presença de

- A ossos com tamanho e forma específicos.
- B dentes desenvolvidos na cavidade bucal.
- C coração tricavitário próximo aos pulmões.
- D estrutura com formato de saco no abdômen.
- E ovos com casca rígida protegendo o embrião.

QUESTÃO 124

70HU

Na indústria siderúrgica, o coque é responsável por promover a redução do minério hematita (Fe_2O_3), transformando-o em ferro metálico (Fe). No início do processo, o coque formado no alto-forno reage, produzindo monóxido de carbono (CO), que participa do processo de formação do Fe, conforme mostrado nas seguintes etapas:



GAUTO, M. A.; ROSA, G. R. *Processos e Operações Unitárias da Indústria Química*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011 (Adaptação).

Qual é a variação de entalpia, em kJ, associada ao processo global de formação de 1 mol de ferro metálico?

- A -25
- B -77
- C -94
- D -132
- E -151

QUESTÃO 125

5WL1

As sinalizações em casos de acidentes, como o uso do triângulo de segurança, devem ser visíveis aos motoristas de outros veículos antes que eles vejam o acidente. Assim, a distância para o início da sinalização é calculada com base no espaço necessário para o veículo parar após iniciar a frenagem. Na prática, a recomendação é seguir uma relação entre o número de passos longos, sendo um passo equivalente a um metro, e a velocidade máxima permitida no local. Em avenidas com pistas secas, por exemplo, a velocidade máxima permitida é de 60 km/h, e deve-se dar 60 passos longos para iniciar a sinalização.

Disponível em: <www.sgc.goiás.gov.br>. Acesso em: 29 maio 2019 (Adaptação).

A desaceleração de um veículo que percorre uma avenida com a máxima velocidade permitida é mais próxima de

- A 0,14 m/s².
- B 0,28 m/s².
- C 2,30 m/s².
- D 4,60 m/s².
- E 16,67 m/s².

QUESTÃO 126

OXM3

“Whey Protein” é o nome de um suplemento produzido a partir da extração da proteína do soro do leite. Por ter composição essencialmente proteica, atua diretamente na construção de tecidos no corpo, principalmente músculos. Esse é um dos motivos pelos quais as pessoas com foco em hipertrofia procuram esse tipo de suplementação.

Disponível em: <<https://vidasaudavel.einstein.br/>>. Acesso em: 22 out. 2023 (Adaptação).

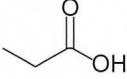
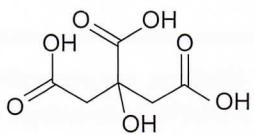
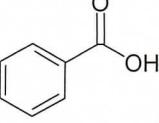
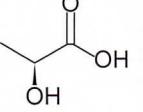
Um outro benefício que pode ser obtido com o consumo proteico do suplemento é o(a)

- A melhora na imunidade, relacionada aos anticorpos.
- B fortalecimento das unhas, relacionado ao fibrinogênio.
- C melhora na elasticidade da pele, relacionada à queratina.
- D eficiência do transporte de gases, relacionada à albumina.
- E eficácia no processo de coagulação, relacionada à hemoglobina.

QUESTÃO 127

N5HK

Uma prática muito comum na indústria alimentícia é o uso de aditivos, cuja finalidade é prevenir e / ou inibir microrganismos prejudiciais, evitar alterações químicas indesejadas, manter a qualidade do alimento e prolongar o seu tempo de prateleira. Esses aditivos são amplamente utilizados para conservar características como sabor, aroma, aparência, consistência e valor nutritivo. A tabela a seguir apresenta as fórmulas de linhas de algumas das principais substâncias utilizadas com essa finalidade:

Substância	Fórmula de linhas
Ácido acético	
Ácido propiônico	
Ácido cítrico	
Ácido benzoico	
Ácido lático	

Disponível em: <<https://periodicorease.pro.br/>>. Acesso em: 27 jul. 2024 (Adaptação).

Entre os compostos apresentados na tabela, qual possui menor acidez?

- A Ácido acético.
- B Ácido propiônico.
- C Ácido cítrico.
- D Ácido benzoico.
- E Ácido lático.

QUESTÃO 128

381O

Um foguete é impulsionado pelos motores ao ejetar combustível (composto de hidrogênio e oxigênio líquido), em alta velocidade direcionada para baixo, de forma que os gases expelidos exercem uma força de reação no foguete, denominada de empuxo. Dessa forma, o foguete adquire uma velocidade para cima, cuja aceleração supera a aceleração da gravidade. À medida que o foguete sobe, ficando mais leve, sua aceleração aumenta até o momento em que manobras orbitais são realizadas para colocá-lo em órbita circular.

O ganho de velocidade do foguete, no processo de subida, é explicado pela

- A inércia.
- B lei das órbitas.
- C ação e reação.
- D relatividade de Galileu.
- E lei de conservação de energia mecânica.

QUESTÃO 129

TBES

A Fertilização *In Vitro* (FIV) é uma das técnicas de Reprodução Assistida (RA) mais conhecidas. O procedimento consiste em realizar o encontro dos gametas em ambiente laboratorial, formando embriões que serão cultivados e transferidos para o útero da mulher. Todo o processo da FIV consiste em quatro etapas distintas: a estimulação ovariana, a coleta dos gametas (óvulos e espermatozoides), a fertilização dos gametas e o cultivo dos embriões no laboratório. Por fim, é realizada a transferência dos embriões para o útero da paciente.

Disponível em: <<https://sbra.com.br>>. Acesso em: 8 jul. 2024 (Adaptação).

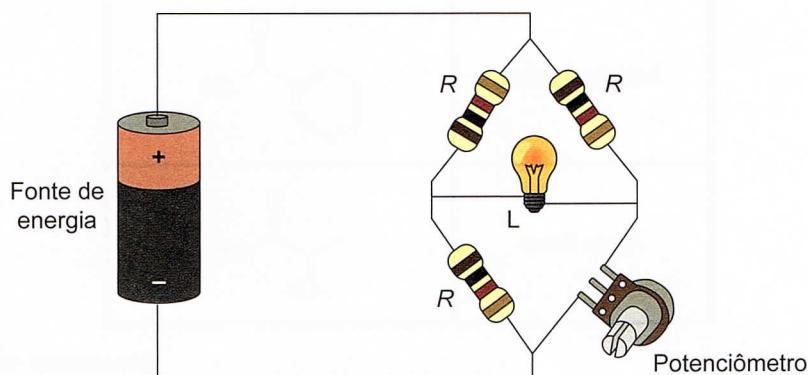
Um hormônio utilizado na primeira etapa dessa técnica, fundamental para a continuidade do processo, é o(a)

- A FSH.
- B prolactina.
- C estrógeno.
- D testosterona.
- E progesterona.

QUESTÃO 130

FU2U

O circuito associa três resistores idênticos, um potenciômetro e uma lâmpada incandescente, conforme representa a figura. Todo o circuito está conectado a uma fonte de energia ideal, e o brilho da lâmpada depende da resistência escolhida no potenciômetro.



O brilho da lâmpada será nulo quando a resistência do potenciômetro for

- A igual à resistência dos resistores.
- B maior que a resistência dos resistores.
- C menor que a resistência dos resistores.
- D a media aritmética da resistência dos resistores.
- E a média geométrica da resistência dos resistores.

QUESTÃO 131

1CPW

Durante a pandemia do coronavírus, a higienização das mãos, superfícies e itens de compra tornou-se uma das principais medidas para prevenir contaminações. Os produtos mais utilizados para essa finalidade foram: a água sanitária, que é uma solução de hipoclorito de sódio (NaClO) a 2,5% m/V, e o etanol hidratado, que é uma solução de etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) a 70% m/V. No entanto, a combinação desses produtos com outros itens do cotidiano pode provocar reações químicas que liberam substâncias tóxicas, conforme representado pela seguinte equação:



Disponível em: <www.petquimica.ufc.br>. Acesso em: 18 maio 2024 (Adaptação).

Considerando um rendimento de 80%, qual a massa aproximada de clorofórmio (CHCl_3), em grama, que é formada a partir da mistura de 200 mL do etanol hidratado com excesso de água sanitária?

Dados: Massas molares em $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: H = 1; C = 12; O = 16; Cl = 35,5.

- A 53,9
- B 181,9
- C 363,7
- D 581,9
- E 727,4

QUESTÃO 132

7526

A bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt) produz cristais de proteína tóxicos para muitas espécies de insetos que se alimentam de plantas com importância econômica. Utilizando a biotecnologia, cientistas inseriram os genes da toxina de cristal do Bt no genoma de plantas, permitindo que elas codificassem a toxina Bt em seu próprio organismo. Essa toxina é segura para o meio ambiente, para humanos e para outros mamíferos.

Disponível em: <<https://openstax.org>>. Acesso em: 9 jul. 2024.

A utilização desses organismos modificados é benéfica, pois

- A degrada as proteínas bacterianas tóxicas para as plantas.
- B reduz a necessidade de aplicação de defensivos agrícolas.
- C aumenta a resistência das plantas aos compostos herbicidas.
- D impede a proliferação de bactérias na superfície dos vegetais.
- E imuniza os consumidores humanos contra toxinas bacterianas.

QUESTÃO 133

JT66

A radiação gama (γ) é amplamente utilizada na esterilização de embalagens para produtos de saúde. No entanto, é importante destacar que esse processo não altera as propriedades físico-químicas do material da embalagem. Um radioisótopo frequentemente utilizado com essa finalidade é o cobalto-60, que possui uma meia-vida de aproximadamente 5,3 anos.

Disponível em: <www.teses.usp.br>. Acesso em: 21 jun. 2024 (Adaptação).

O tempo necessário, em ano, para que a massa inicial desse radioisótopo se reduza a um oitavo do seu valor original é

- A 5,3.
- B 10,6.
- C 15,9.
- D 21,2.
- E 26,5.

QUESTÃO 134

5BU9

Uma empresa é responsável pela criação de um parque infantil que terá, dentre vários brinquedos, o balanço, artefato feito a partir de duas cordas de igual tamanho presas a uma haste metálica e a uma tábua. Para isso, a empresa faz cálculos que permitam pessoas de até 60 kg brincarem no balanço, sem romper as cordas, de comprimento igual 1,2 m. Além disso, a empresa aproxima o movimento do balanço como movimento circular uniforme, cuja altura entre o ponto mais alto e mais baixo é igual a 60 cm. Considere a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 e a massa do balanço desprezível.

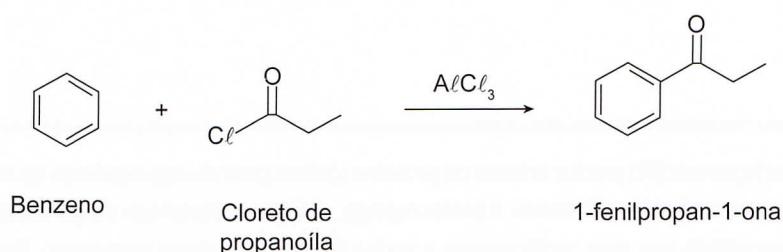
Qual a tensão em cada corda, em newton, no ponto mais baixo do movimento?

- A** 450
- B** 600
- C** 900
- D** 1 200
- E** 1 500

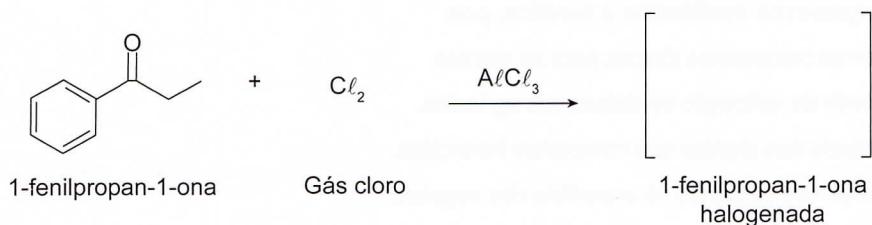
QUESTÃO 135

SUHB

A 1-fenilpropan-1-ona é uma substância precursora utilizada na síntese de alguns compostos orgânicos. Ela pode ser obtida por meio da reação de substituição eletrofílica aromática entre o benzeno e o cloreto de propanoíla, com o cloreto de alumínio atuando como catalisador, conforme representado a seguir:



Já a 1-fenilpropan-1-ona halogenada é usada como fármaco devido à sua fácil absorção e ao prolongado tempo de ação no organismo. Ela pode ser produzida conforme a seguinte reação química:



Considerando a reação descrita, qual é o composto halogenado mais provável de ser produzido?

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