

**FPS**FACULDADE
PERNAMBUCANA
DE SAÚDE**VESTIBULAR
GRUPO-2
MEDICINA 2022-2****Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CN)
Produção de texto (PT)****LEIA COM ATENÇÃO 2º DIA - 19/06/2022 - TIPO: 1**

- 01** - Só abra este caderno após ler todas as instruções e quando for autorizado pelos fiscais da sala.
- 02** - Preencha os dados pessoais.
- 03** - Este caderno contém:
- 40 (quarenta) questões OBJETIVAS composto pela seguinte PROVA: Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CN), 40 (quarenta) questões. Essas questões são todas de múltipla escolha, apresentando como resposta apenas uma alternativa correta.
 - Prova de Produção de texto (PT), que deve ser realizada inicialmente no rascunho e, em seguida, transcrita para a FOLHA DE REDAÇÃO. Não assine a folha de redação;
- 04** - Ao receber a folha de respostas, confira o nome da prova, o seu nome e número de inscrição. Qualquer irregularidade observada, comunique imediatamente ao fiscal
- 05** - Assinale a resposta de cada questão no corpo da prova e, só depois, transfira os resultados para a **folha de respostas**.
- 06** - Para marcar a folha de respostas, utilize caneta esferográfica preta ou azul e faça as marcas de acordo com o modelo (●). A marcação da folha de respostas é definitiva, não admitindo rasuras.
- 07** - Não risque, não amasse, não dobre e não suje a folha de respostas, pois isto poderá prejudicá-lo.
- 08** - Os fiscais não estão autorizados a emitir opinião nem a prestar esclarecimentos sobre o conteúdo das provas. Cabe única e exclusivamente ao candidato interpretar e decidir.
- 09** - Se a Comissão verificar que a resposta de uma questão é dúbia ou inexistente, a questão será posteriormente anulada, e os pontos a ela correspondentes distribuídos na mesma prova.

DURAÇÃO DESTA PROVA: 04 HORAS**Nome:****Inscrição:****Identidade:****Órgão Expedidor:****Curso:****Sala:****Assinatura:**

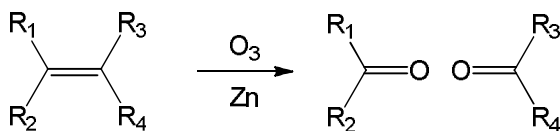
CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 01 a 40

01. O percentual de água que compõe o corpo humano pode alcançar 70%, sendo recomendado que se beba pelo menos 2,5 litros por dia para manter a hidratação e garantir a sobrevivência. A privação de água por três a cinco dias poderá levar à morte, pois a água auxilia no transporte de oxigênio e sais minerais para as células, dentre outras funções vitais. A privação de água, entretanto, não tem influência:

A) no controle da temperatura corporal.
B) na eliminação de toxinas para fora do corpo.
C) no aumento da massa muscular.
D) na pigmentação da pele.
E) na circulação sanguínea.

02. O ozônio (O_3) foi descoberto em 1840 e a primeira reação de ozonólise foi realizada com o eteno, em 1845. A ozonólise é uma reação orgânica na qual a ligação insaturada do alceno ($C=C$) é clivada com O_3 e substituída por grupos carbonila ($C=O$), de acordo com a equação química:

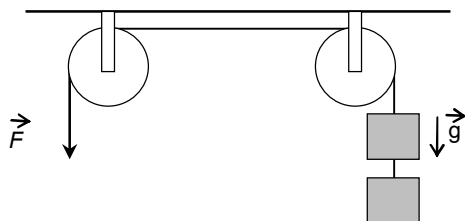


R_1, R_2, R_3 e R_4 = grupos substituintes

A ozonólise do 2-metilpent-1-eno deve levar à formação das substâncias:

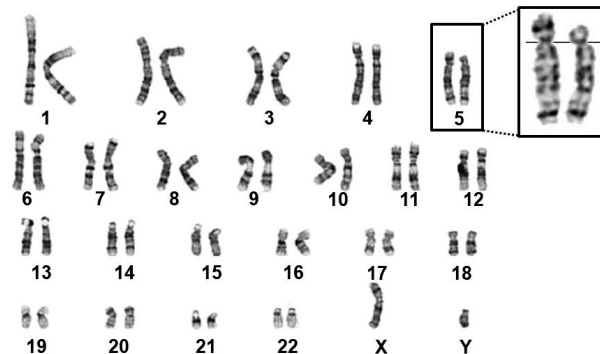
A) metanal e pentan-2-ona.
B) etanal e butan-2-ona.
C) propanal e propan-2-ona.
D) propanal e butan-2-ona.
E) formaldeído e butan-3-ona.

03. Em uma clínica, um fisioterapeuta pede a um paciente, deitado numa prancha, que puxe uma extremidade de um cabo ideal, que passa por um sistema de duas roldanas ideais fixas no teto. No outro extremo, o cabo sustenta dois blocos idênticos, com massa de 3,0 kg cada, conectados por um fio ideal. A figura a seguir ilustra esse processo esquematicamente. Considere a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$. Em certo instante, os blocos são levantados verticalmente, com aceleração de $2,0 \text{ m/s}^2$. Nesse instante, qual é o módulo F da força que o paciente exerce na extremidade do cabo?



A) 72 N
B) 76 N
C) 80 N
D) 84 N
E) 88 N

04. A figura abaixo apresenta um cariótipo de um ser humano com uma anomalia no par de cromossomos 5 (síndrome de *cri-du-chat*), o qual aparece ampliado à direita da imagem. Na ampliação, o cromossomo à esquerda apresenta morfologia normal. A alteração no cromossomo à direita resulta em uma síndrome que afeta, aproximadamente, uma em cada 50.000 crianças nascidas no mundo. A maioria dos indivíduos com esta alteração cromossômica apresenta face assimétrica, microcefalia, má formação da laringe e retardo neuromotor e mental.

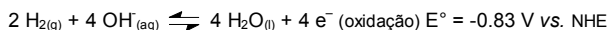
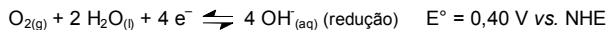


Conclui-se que a síndrome é ocasionada por uma modificação genética:

- A) na ploidia do indivíduo, ou seja, há substituição de bases em diferentes genes, alterando a sequência de aminoácidos das proteínas formadas.
B) do tipo estrutural, que produz redução da quantidade de DNA, sem alterar a quantidade de conjuntos cromossômicos.
C) do tipo aneuploidia, na qual ocorre alteração do número de cromossomos, devido a erros na separação de cromátides na anáfase 1 da meiose.
D) na qual há mudança no número de cromátides no par de cromossomos 5, devido ao estado heterozigoto da mutação e ao padrão de herança codominante.
E) na composição alélica, resultando em um aumento da variabilidade genética do portador, devido à polialelia no par de cromossomos 5.
05. Um bloco inicia um movimento retilíneo, com velocidade inicial de módulo v_0 sobre uma superfície horizontal. A única força que atua no bloco na direção do seu movimento é a força de atrito entre o bloco e a superfície, com coeficiente de atrito cinético μ . Seja g a aceleração da gravidade local. Determine uma expressão para a distância percorrida pelo bloco até parar:

A) $v_0^2/(\mu g)$
B) $\mu g/v_0^2$
C) $v_0^2/(2\mu g)$
D) $2\mu g/v_0^2$
E) $v_0^2/(4\mu g)$

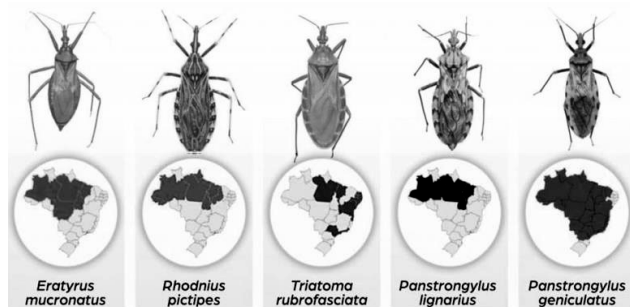
06. O crescimento da economia e da produção industrial mundial aumenta a cada ano, sendo necessário o crescimento da produção de energia elétrica sem danos ao meio ambiente. Para que isso seja possível, novas tecnologias de geração de energia elétrica vêm ganhando espaço, como energia eólica, fotoelétrica e as células a combustível hidrogênio/oxigênio. Na célula combustível alcalina H_2/O_2 a energia é produzida a partir das reações:



Qual é a variação de potencial (ΔE°) desenvolvido na célula combustível alcalina H_2/O_2 ?

- A) -1,63 V
- B) 2,06 V
- C) 1,63 V
- D) 1,23 V
- E) -0,83 V

07. A doença de Chagas, causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*, acomete seres humanos e pode ocasionar, durante sua fase aguda, sérios comprometimentos cardíacos e digestivos. A forma mais conhecida de transmissão é a picada por diferentes espécies de triatomíneos infectados, conhecidos popularmente como “barbeiros”.

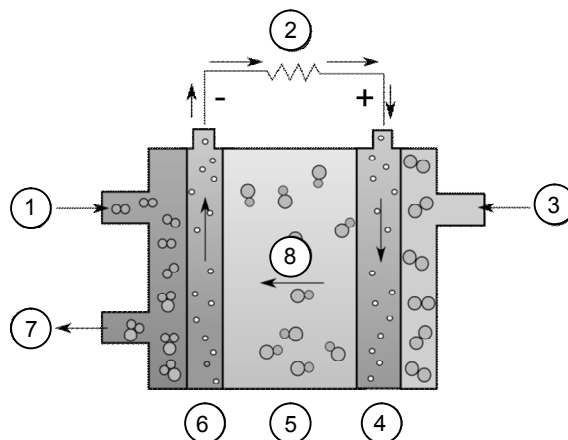


Fonte: <http://www.saude.pa.gov.br/a-secretaria/diretorias/vigilancia-em-saude/chagas-dce/doenca-de-chagas-2/>

A figura acima apresenta alguns desses insetos e suas áreas de ocorrência no Brasil em cinza escuro. Observa-se que os triatomíneos:

- A) que transmitem a doença de Chagas pertencem a um único gênero e todas as espécies ocorrem na região Norte do Brasil.
- B) envolvidos na transmissão do protozoário *Trypanosoma cruzi* pertencem ao mesmo Filo das formigas e aranhas.
- C) que ocorrem no Brasil, assim como *Trypanosoma cruzi*, pertencem ao mesmo Reino e nenhuma das espécies foi identificada na região Sudeste.
- D) *Eratyrus mucronatus* e *Triatoma rubrofasciata* possuem áreas de sobreposição geográfica e pertencem à Classe Insecta, assim como os carrapatos e escorpiões.
- E) *Rhodnius pictipes* e *Panstrongylus lignarius* pertencem à mesma espécie, se assemelhando em morfologia e distribuição geográfica.

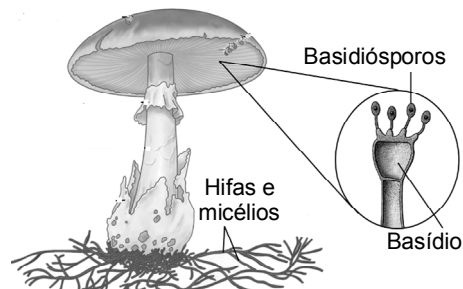
08. De acordo com as equações descritas na questão 2, o diagrama de uma célula combustível alcalina é descrito abaixo:



No diagrama da célula combustível alcalina, os itens 1, 3 e 7 correspondem ao hidrogênio, oxigênio e água liberada no processo, respectivamente. Os itens 5 e 8 correspondem ao eletrólito e aos íons hidróxido, respectivamente. A que se referem os itens 2, 4 e 6, respectivamente?

- A) Elétrons, ânodo e cátodo.
- B) Cátions, cátodo e ânodo.
- C) Água, cátodo e ânodo.
- D) Elétrons, cátodo e ânodo.
- E) Ânions, ânodo e cátodo.

09. Por possuírem mecanismos de dispersão eficientes, os fungos são organismos ubíquos na natureza com grande importância na reciclagem de nutrientes, uma vez que participam de todos os níveis tróficos da cadeia alimentar como decompositores.



Considerando o fungo ilustrado acima, os basidiósporos são:

- A) esporos haploides, gerados a partir de um processo de meiose, em fungos basidiomicetos.
- B) unidades de dispersão que germinam, produzindo hifas e micélios, em fungos ascomicetos.
- C) células sexuais, com estruturas locomotoras, observadas em fungos zigomicetos.
- D) esporos diploides, gerados por meio de mitoses sucessivas, em fungos basidiomicetos.
- E) células reprodutivas, geradas no interior de basídios, em fungos zigomicetos.

10. O mastruz (*Dysphania ambrosioides*), também conhecido como erva de santa maria, é uma planta medicinal consumida na forma de xarope, chá ou cataplasma, muito utilizada para aliviar sintomas gripais, tais como, tosse e coriza. Uma das partes da planta é preparada na forma de infusão em água quente e possui uma face adaxial e outra abaxial, com xilema e floema que se ramificam através do mesófilo e presença de estômatos que auxiliam nas trocas gasosas. Tais características são identificadas:

- A) na raiz.
- B) no caule.
- C) no fruto.
- D) na flor.
- E) na folha.

11. Um estudante precisava calcular a capacidade térmica de certa amostra de um medicamento líquido. Para isso, ele colocou o medicamento em um recipiente isolado termicamente e aplicou uma fonte que transferiu calor para o medicamento a uma taxa de 16,0 joules por segundo. Após 500 segundos, o estudante observou que a temperatura do medicamento se elevou em 20,0 °C. O medicamento permaneceu no estado líquido durante todo o processo. O estudante concluiu, então, que a capacidade térmica da amostra de medicamento (em J/K) é igual a:

- A) 200
- B) 400
- C) 600
- D) 800
- E) 900

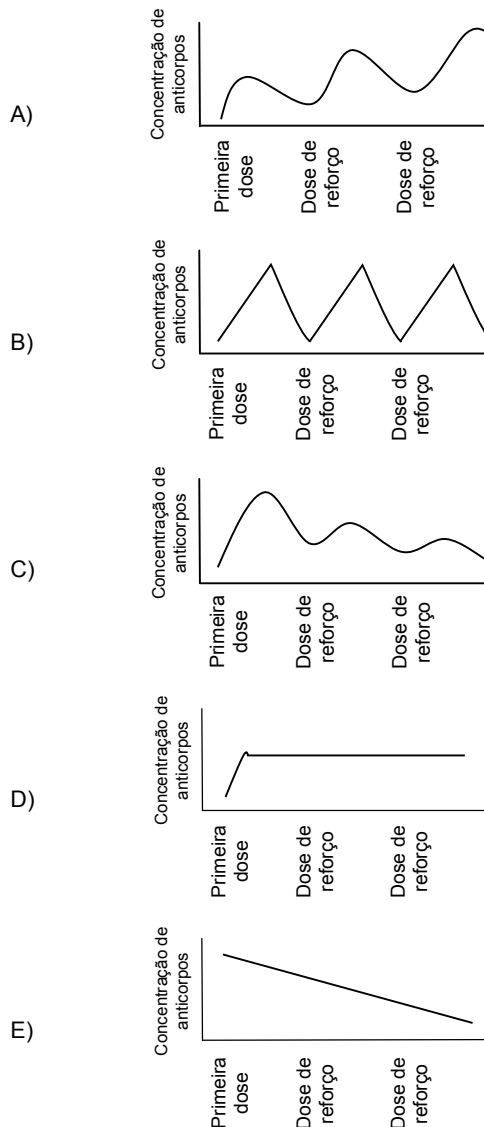
12. As infecções graves, causadas pelo novo coronavírus, eram caracterizadas por um grande comprometimento do sistema respiratório, afetando a hematose. Neste processo, o gás oxigênio presente no ar dos alvéolos difunde-se para os capilares sanguíneos e alcança as hemácias, se combinando com a molécula de hemoglobina e formando oxi-hemoglobina (HbO_2). Essa difusão gasosa é possível porque a pressão parcial de gás oxigênio é:

- A) maior no sangue do que no interior dos pulmões.
- B) igual no sangue àquela no interior dos pulmões.
- C) maior no interior dos pulmões do que no sangue.
- D) maior no interior dos pulmões do que a pressão parcial de gás carbônico no sangue.
- E) maior no sangue do que a pressão parcial de gás carbônico no interior dos pulmões.

13. Em um circuito elétrico, N resistores ôhmicos idênticos são associados em paralelo e ligados a uma bateria. Nessa situação, uma corrente elétrica total i percorre o circuito. Se o número de resistores idênticos, associados em paralelo, for aumentado em oito unidades, a corrente total gerada é o triplo da anterior. Pode-se, então, afirmar que N é igual a:

- A) 2
- B) 4
- C) 6
- D) 8
- E) 9

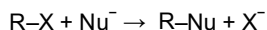
14. Ao longo da história, as vacinas representaram uma tecnologia que já salvou milhões de vidas no planeta. Na atualidade, as vacinas demonstraram mais uma vez sua importância na prevenção ou diminuição dos sintomas em pessoas expostas ao novo coronavírus, causador da COVID-19. As doses de reforço, por sua vez, devem ser realizadas para aumentar a proteção, ao longo do tempo e seus efeitos, no sistema imune são melhor ilustrados na figura:



15. Dentre os métodos contraceptivos, para evitar a gravidez, está a abstenção de relações sexuais durante o período fértil do ciclo menstrual. Considerando que o dia em que ocorre a ovulação pode variar, o método conhecido como “tabelinha” não é 100% eficaz. Para estimar o período fértil da mulher com esse método, realiza-se o acompanhamento diário:

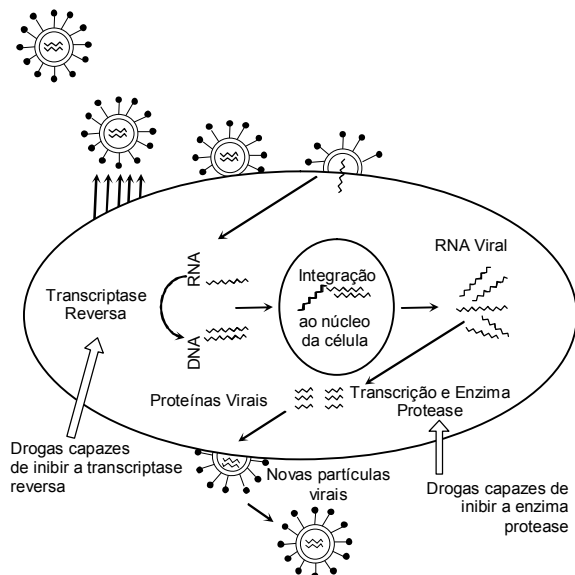
- A) do nível de inchaço nas mamas.
- B) de sintomas frequentes de irritabilidade.
- C) do hormônio folículo estimulante.
- D) da falta de apetite e dores de cabeça.
- E) da temperatura corporal.

16. A reação chamada substituição nucleofílica (S_N) é muito comum na síntese orgânica. Nessa reação, bases de Lewis chamadas de nucleófilos (Nu^-), reagem com haletos de alquila $R-X$ (onde R = grupo alquila e X = halogênio), como mostrado no esquema da reação:



A reação de S_N entre o etóxido de sódio (onde $Nu^- = CH_3-CH_2O^-$) e brometo de metila gera como produto um composto orgânico pertencente à função:

- A) hidrocarboneto.
B) álcool.
C) éster.
D) haleto.
E) éter.
17. Retrovírus, tais como o HIV, são capazes de penetrar linfócitos T auxiliares ($CD4^+$), produzindo, como consequência, uma síndrome que gera imunodeficiência e torna o hospedeiro mais susceptível a diferentes enfermidades. Com o advento das drogas antivirais, houve aumento da expectativa de vida dos pacientes HIV- positivos.



Fonte: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422003000300014>

Considerando a utilização de drogas eficazes, que impeçam a ação da enzima transcriptase reversa viral, ilustrada acima, seria possível concluir que:

- A) após a penetração celular, não haveria desnudamento viral no citoplasma.
B) a replicação de cópias de RNA viral, no citoplasma, seria interrompida.
C) não haveria produção de DNA viral e sua integração no genoma celular.
D) a síntese de proteínas do capsídeo viral seria aumentada.
E) a produção de proteínas de ligação no envelope viral seria bloqueada.

18. O Autódromo de Interlagos, em São Paulo, possui atualmente uma pista com 4.309 m de extensão (figura a seguir). A volta mais rápida registrada no circuito atual foi realizada em 2018 pelo piloto finlandês Valtteri Bottas, da Mercedes. Naquela ocasião, Bottas completou o circuito em 1 minuto e 10,540 segundos. Considere que um piloto mais lento que Bottas realize uma volta em Interlagos em 1 minuto e 26 segundos. Assinale abaixo a alternativa que indica, respectivamente, a sua velocidade média e a sua velocidade escalar média nesta volta. Para efeito de cálculo, considere que o circuito possui 4.300 m de extensão.



Fonte:

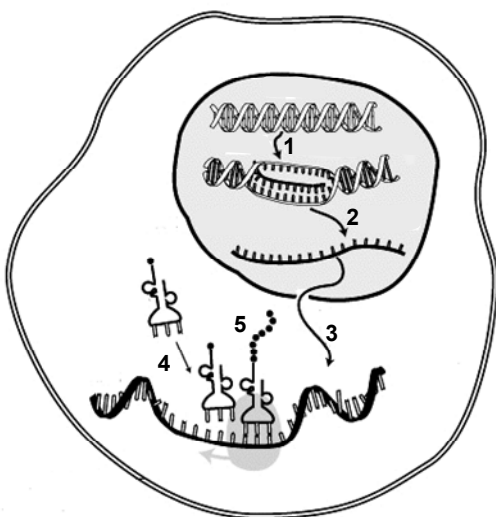
https://pt.wikipedia.org/wiki/Aut%C3%B3dromo_de_Interlagos

- A) 0 e 40 m/s
B) 40 m/s e 0
C) 40 m/s e 40 m/s
D) 0 e 50 m/s
E) 50 m/s e 0
19. As especificações técnicas de certo aparelho de ultrassom de placas, para grandes áreas do corpo humano, informam que a potência elétrica utilizada durante o seu funcionamento é de 80,00 W. Qual é a energia elétrica utilizada por este aparelho de ultrassom, após oito horas de uso ininterrupto? Dado: $1 \text{ kJ} = 10^3 \text{ J}$.
- A) 640,0 J
B) 384,0 kJ
C) 640,0 kJ
D) 2304 kJ
E) 4808 kJ
20. No fenômeno ótico da refração, um raio de luz passa de um certo meio para outro meio diferente. Assinale, a seguir, a opção que contém uma propriedade do raio de luz que não se altera na refração.
- A) direção de propagação
B) velocidade de propagação
C) comprimento de onda
D) o produto do comprimento de onda pela frequência
E) frequência

21. O garimpo de ouro tem sido realizado de forma ilegal em vários estados do Brasil. O mercúrio é um metal líquido em temperatura ambiente que é usado na mineração, pois se associa ao ouro, facilitando a identificação de fragmentos menores. Entretanto, apesar de a utilização de mercúrio representar uma tecnologia barata, esta provoca a contaminação das águas de rios e peixes. Tal fato também pode prejudicar a saúde humana, considerando que a presença de mercúrio no pescado consumido é derivada de um processo de bioacumulação, que:

- A) concentra sua presença na mesma quantidade de todos os organismos da cadeia alimentar.
- B) diminui sua concentração dos produtores ao nível trófico mais elevado da cadeia alimentar.
- C) amplifica sua concentração dos produtores ao nível trófico mais elevado da cadeia alimentar.
- D) tende a desaparecer no nível trófico mais elevado da cadeia alimentar.
- E) concentra sua presença nos produtores da cadeia alimentar.

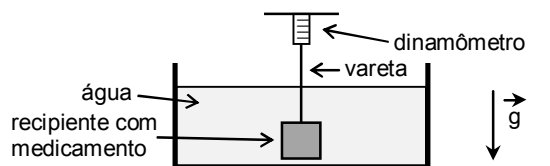
22. Nos seres humanos, a hereditariedade fornece dois conjuntos de cromossomos para a prole, metade herdado da mãe e metade do pai. O genoma humano possui mais de três bilhões de nucleotídeos, sendo que seu sequenciamento, finalizado em 2003, identificou cerca de 20.000 sequências codificadoras de proteínas. Considerando que o código genético é degenerado, no processo de síntese proteica, ilustrado abaixo, diferentes códons poderão levar à produção do mesmo aminoácido.



Contudo, no caso de uma mutação produzir alterações no códon AUG inicial da sequência de nucleotídeos, ocorreria uma interrupção da etapa:

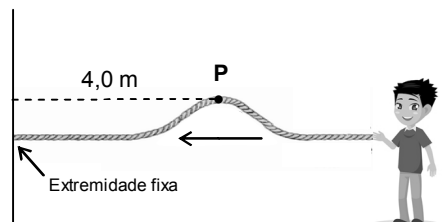
- A) 1.
- B) 2.
- C) 3.
- D) 4.
- E) 5.

23. Sabe-se que certo medicamento líquido fica menos denso com o passar do tempo. O medicamento pode ser administrado a pacientes enquanto a sua densidade for maior ou igual a 800 kg/m^3 . Um enfermeiro bolou uma forma de saber se o medicamento ainda está apropriado para uso. Ele colocou o medicamento dentro de um pequeno recipiente, de volume 10^{-3} m^3 , e mergulhou completamente numa bacia grande com água (ver figura). Como a densidade da água é igual a 1.000 kg/m^3 , o recipiente com o medicamento tende a boiar, empurrando uma vareta para cima com uma força vertical de módulo F . Com a ajuda de um dinamômetro fixo num suporte, o enfermeiro registra o valor de F . Considere a aceleração da gravidade $g = 10,0 \text{ m/s}^2$ e despreze a massa do pequeno recipiente. Qual é o valor de F na situação limite em que o medicamento ainda pode ser usado (densidade 800 kg/m^3)?



- A) 1,00 N
- B) 2,00 N
- C) 4,00 N
- D) 6,00 N
- E) 8,00 N

24. Em um exercício fisioterápico, um paciente movimenta verticalmente uma corda pesada, que se encontra esticada na horizontal, gerando um pulso na corda (ver figura a seguir). A corda possui uma *extremidade fixa* numa parede vertical. Ao se propagar na corda, o pulso se choca com a parede e retorna ao paciente. Considere que o pulso se propaga na corda, com velocidade constante de módulo $2,0 \text{ m/s}$. No instante $t = 0$, mostrado na figura, o ponto P no extremo superior do pulso (acima da linha horizontal da corda) está a $4,0 \text{ m}$ da parede. No instante $t = 3,0 \text{ s}$, o ponto P estará:



- A) acima da linha horizontal da corda, a uma distância de $3,0 \text{ m}$ da parede.
- B) abaixo da linha horizontal da corda, a uma distância de $3,0 \text{ m}$ da parede.
- C) acima da linha horizontal da corda, a uma distância de $2,0 \text{ m}$ da parede.
- D) abaixo da linha horizontal da corda, a uma distância de $2,0 \text{ m}$ da parede.
- E) acima da linha horizontal da corda, a uma distância de $1,0 \text{ m}$ da parede.

25. A anemia carencial ocorre quando o indivíduo é privado de nutrientes contendo ferro, ácido fólico ou vitamina B12. A deficiência de vitamina B12, por exemplo, pode ser observada em veganos que não tomam suplementos vitamínicos, pois não se alimentam de carnes, ovos, leite e mel, ou outros derivados de animais. Assim, poderão desenvolver, além de anemia:

- A) inflamações.
- B) doença de pele.
- C) distúrbios nervosos.
- D) ossos fracos.
- E) esterilidade masculina.

26. No desenvolvimento embrionário, o tipo de segmentação que a célula-ovo sofre depende da quantidade de vitelo, que tem influência na divisão do citoplasma. Nos casos em que a distribuição do vitelo é homogênea, as segmentações originam blastômeros de tamanho aproximado. Tal tipo de segmentação pode ser observada em:

- A) aves e anelídeos.
- B) platelmintos e anfíbios.
- C) mamíferos e peixes.
- D) equinodermos e cnidários.
- E) cefalópodes e tunicados.

27. Um determinado aparelho hospitalar de ressonância magnética opera com um magneto que gera campos magnéticos de módulo 1,5 T. Para ter uma ideia do que representa esta intensidade de campo, um estudante calculou o módulo F da força magnética que um pedaço de 20 cm de fio retilíneo, percorrido por uma corrente elétrica de 4,0 A, sofreria ao ser colocado numa região com um campo magnético uniforme, de módulo 1,5 T, fazendo um ângulo θ com a direção do fio, onde $\sin(\theta) = 0,60$ e $\cos(\theta) = 0,80$. O estudante concluiu, corretamente, que o valor de F é:

- A) 0,72 N
- B) 0,96 N
- C) 9,6 N
- D) 72 N
- E) 96 N

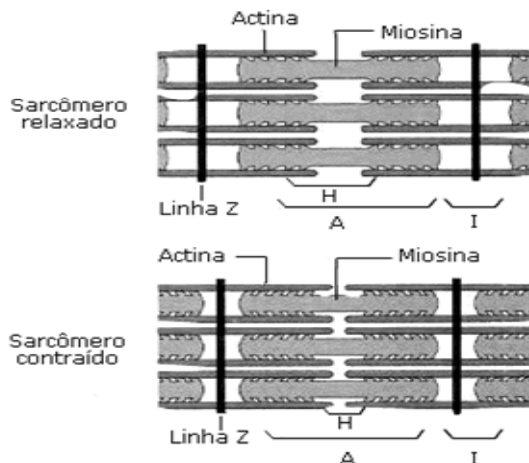
28. Recentemente, o sulfeto de prata apresentou eficácia como material bactericida. Dado que a solubilidade do Ag_2S em água é igual a $3 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ a 25°C , qual é o valor da constante do produto de solubilidade (K_{PS}) do Ag_2S ?

- A) $27 \cdot 10^{-9}$
- B) $10,8 \cdot 10^{-8}$
- C) $5,4 \cdot 10^{-8}$
- D) $9,0 \cdot 10^{-8}$
- E) $54 \cdot 10^{-9}$

29. Durante a pandemia, quando os pacientes com COVID-19 apresentavam sintomas suspeitos de infecção bacteriana, muitos receberam a prescrição de antibióticos. O uso desnecessário de antibióticos, nesses e outros casos, pode contribuir para o aumento nas populações de bactérias resistentes aos tratamentos com esses medicamentos, as chamadas "superbactérias". Isto ocorre porque:

- A) pode haver aquisição de genes de resistência devido à mutação, conjugação, transformação, transdução e partenogênese.
- B) os antibióticos eliminam bactérias sensíveis, enquanto as resistentes proliferam, segundo os princípios da seleção natural.
- C) segundo os princípios epigenéticos, estabelecidos por Lamarck, as infecções por COVID-19 podem afetar a expressão gênica de algumas bactérias, tornando-as resistentes aos antibióticos.
- D) segundo a teoria Neodarwinista, a resistência bacteriana resulta da ação conjunta das mutações, da seleção natural e da deriva genética.
- E) segundo a teoria evolutiva de Darwin, o contato do antibiótico com a célula bacteriana induz sua transformação em "superbactérias".

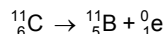
30. Um atleta de "crossfit" realiza uma série de atividades físicas com exercícios variados e não específicos de uma modalidade, cujo treinamento aeróbico diminui a massa de tecido gorduroso e aumenta a massa de tecido muscular. Durante um exercício de força, em que o atleta escala uma corda (*Rope Climb*), a contração muscular ocorre segundo ilustrado na figura abaixo:



Observa-se na contração do sarcômero que há deslizamento de filamentos de:

- A) actina sobre os de miosina, produzindo aumento de seu comprimento.
- B) miosina sobre os de actina, aproximando entre si as linhas Z e produzindo seu encurtamento.
- C) actina sobre os de miosina, processo que é dependente de íons cálcio e consome ATP celular.
- D) miosina sobre os de actina, processo independente de íons cálcio, que afasta entre si as linhas Z.
- E) actina sobre os de miosina, processo que não consome ATP da célula e produz aumento do seu comprimento.

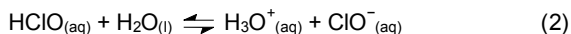
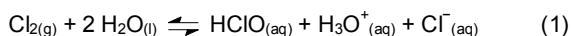
31. Imagens tridimensionais do cérebro podem ser obtidas por meio de tomografia de emissão de pósitrons (${}^0_1\text{e}$). Como fonte de pósitrons, é utilizada a glicose marcada com carbono-11 (${}^{11}_6\text{C}$), em que a desintegração do carbono-11 gera um pósitron mais boro (${}^{11}_5\text{B}$), com tempo de meia-vida de 20,4 min, de acordo com a equação da reação abaixo:



O tempo de aquisição de uma imagem de tomografia é de cinco meias-vidas. Considerando que o medicamento contém 2,0 g do carbono-11, qual será a massa do carbono-11 restante, após a aquisição da imagem?

- A) 0,400 g.
- B) 0,325 g.
- C) 0,250 g.
- D) 0,125 g.
- E) 0,062 g.

32. O tratamento da água mais utilizado para uso doméstico é feito através da dissolução do gás cloro (Cl_2) na água a ser tratada, de acordo com as equações abaixo:



($\text{pK}_a = 7,53$)

A ação desinfetante do ácido hipocloroso (HClO) é 80 vezes superior à do ânion hipoclorito (ClO^-). De acordo com o pK_a do HClO (7,53), o pH do meio aquoso apresenta influência direta na dissociação do HClO . Para que ocorra uma melhor eficácia, o pH da água tratada para o consumo humano deve estar próximo de:

- A) 2.
- B) 5.
- C) 8.
- D) 10.
- E) 12.

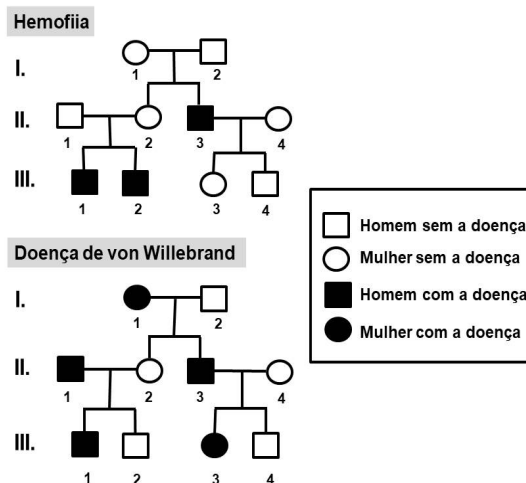
33. A vacinação é uma forma de combate à uma doença particular. O agente ativo da doença estimula o sistema imunológico do corpo a reconhecê-lo como uma ameaça, destruí-lo e manter um registro (memória imunológica). Durante a pandemia da COVID-19, está sendo o método mais eficaz de combate ao vírus causador da doença. Qual é o mecanismo de atuação da vacina?

- A) Transfusão de sangue.
- B) Injeção de medicamento contra o vírus causador.
- C) Injeção de um agente derivado do micro-organismo causador da doença.
- D) Injeção de um agente quimioterápico.
- E) Ingestão de medicamentos (substâncias químicas) com ação contra micro-organismos presentes no intestino.

34. A talidomida é uma substância usada como medicamento sedativo leve, anti-inflamatório e hipnótico. Na década de 60, foi muito utilizada no tratamento de náuseas, comuns no início da gravidez. O medicamento foi considerado seguro para o uso em grávidas e lançado como uma mistura racêmica composta pelos seus dois enantiômeros (R e S). Somente após alguns anos, foi identificado que o enantiômero S levava à malformação congênita, que prejudicava o desenvolvimento dos braços e pernas do bebê. O efeito colateral descrito ocorre porque esses enantiômeros:

- A) não podem ser separados ou sintetizados de forma seletiva.
- B) apresentam propriedades físicas e químicas diferentes.
- C) em sua mistura racêmica, estão presentes em diferentes proporções.
- D) podem interagir de maneira distinta com substâncias quirais (proteínas, enzimas etc.), presentes nos organismos vivos.
- E) apresentam estruturas diferentes entre eles, contendo diferentes grupos funcionais.

35. A hemofilia e a doença de von Willebrand são desordens hereditárias que resultam em problemas de coagulação sanguínea. Abaixo estão ilustrados os heredogramas de duas famílias com casos de indivíduos acometidos por cada uma dessas doenças.

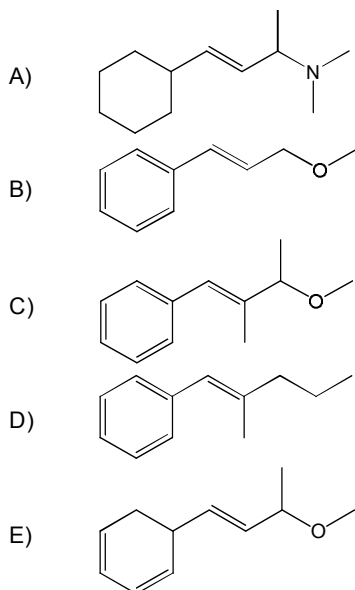


É possível concluir que:

- A) a hemofilia e a doença de von Willebrand possuem padrão de herança dominante ligada ao cromossomo X, o que explica os problemas de coagulação sanguínea.
- B) na doença de von Willebrand, caso os indivíduos II.2 e II.4 fossem homocigotos, apresentariam padrão de herança recessiva ligada ao cromossomo X.
- C) a hemofilia apresenta padrão de herança recessiva ligada ao cromossomo X, sendo o sexo feminino mais afetado por esta doença do que o sexo masculino.
- D) a doença de von Willebrand possui padrão de herança dominante ligada ao cromossomo Y, cujos alelos possuem diferenças na sequência de nucleotídeos.
- E) na hemofilia, caso os indivíduos II.1 e II.4 não possuam o alelo da doença, a probabilidade do indivíduo III.3 ser portador deste alelo é de 100%.

36. Os métodos de análise de compostos orgânicos, como ressonância magnética nuclear, espectroscopia na região do infravermelho e polarimetria, permitem aos analistas definirem a estrutura das substâncias orgânicas. Um laboratório de pesquisa investiga moléculas quirais, cuja cadeia carbônica seja insaturada, heterogênea, ramificada e ligada a um anel aromático. A fórmula que se enquadra nas características da molécula investigada é:

Dados: Nas estruturas, os carbonos estão posicionados nos vértices das figuras geométricas que representam as ligações C-C. Não representadas, as ligações C-H complementam o número de 4 ligações de cada carbono.



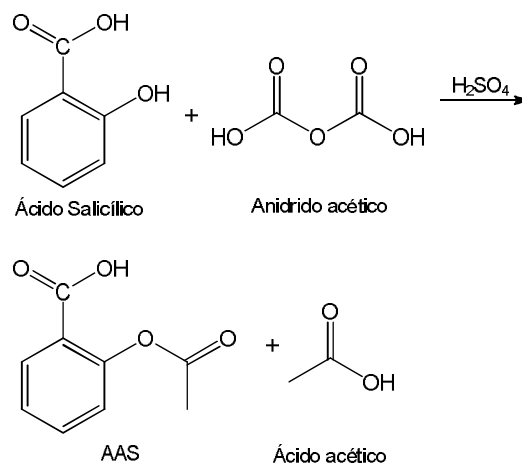
37. Um dos ácidos usualmente presentes na água da chuva ácida é o H_2CO_3 , formado pela reação da água com o CO_2 atmosférico. HNO_3 e HNO_2 são formados a partir de óxidos de nitrogênio, e H_2SO_4 e H_2SO_3 são formados a partir da reação com os óxidos de enxofre. Esses óxidos são jogados na atmosfera pela queima de combustíveis fósseis ou erupções vulcânicas. A formação de chuva “mais ácida” ou “menos ácida” depende não só da concentração do ácido, como também da força do ácido presente. Considerando concentrações idênticas, quais dos ácidos citados no texto conferem maior acidez às águas das chuvas?

- A) H_2SO_3 e H_2CO_3 .
 B) HNO_3 e H_2SO_3 .
 C) H_2SO_4 e HNO_3 .
 D) H_2CO_3 e HNO_3 .
 E) H_2SO_4 e HNO_2 .

38. Com a alta no valor dos combustíveis derivados de petróleo, uma das alternativas de economia é o abastecimento com etanol. Em uma das etapas do seu processo de preparação, temos a mistura do etanol com o vinho fermentado, que passa por um procedimento de separação para a obtenção do etanol hidratado, com grau alcoólico de 96%. Dado que os compostos presentes na mistura etanol/vinho fermentado possuem diferentes pontos de ebulição, qual o processo adequado para a separação dessa mistura?

- A) Extração.
 B) Filtração.
 C) Decantação.
 D) Destilação.
 E) Cristalização.

39. O ácido acetilsalicílico (AAS) é um medicamento muito utilizado com atividade antitérmica, analgésica, anti-inflamatória e antitrombótica. É sintetizado a partir da reação do ácido salicílico com anidrido acético, usando ácido sulfúrico como catalisador, de acordo com a equação química abaixo:

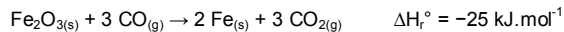
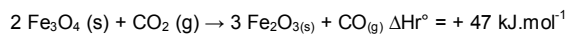
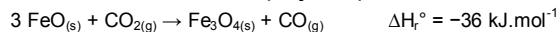


Após a síntese, o AAS é purificado e o rendimento final é de aproximadamente 50%. Para a preparação de 2 g de AAS, qual é a massa aproximada de ácido salicílico necessária?

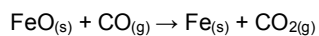
Dados: massa molar AAS = 180 g.mol^{-1} , massa molar ácido salicílico = 138 g.mol^{-1} .

- A) 6,2 g
 B) 3,1 g
 C) 1,5 g
 D) 0,8 g
 E) 4,0 g

40. O ferro é encontrado na natureza como wustita (FeO), magnetita (Fe₃O₄) e hematita (Fe₂O₃). Na indústria siderúrgica, esses minérios são submetidos a elevadas temperaturas, em altos fornos, onde ocorre a fusão e, no final do processo, o produto obtido é o ferro-gusa, de acordo com as equações químicas abaixo:



Qual é o valor de ΔH_r° em kJ.mol^{-1} , para obtenção de Fe_(s), a partir da equação:



- A) -17.
- B) -50.
- C) -14.
- D) -100.
- E) -64.

INSTRUÇÕES PARA A REDAÇÃO

1. O rascunho da redação deve ser feito no espaço apropriado.
2. O texto definitivo deve ser escrito a tinta preta ou azul, na folha própria, com no mínimo 20 e no máximo 25 linhas.
3. A redação que apresentar cópia dos textos da Proposta de Redação ou do Caderno de Questões terá o número de linhas copiadas desconsiderado para a contagem de linhas.
4. **Receberá nota zero**, em qualquer das situações expressas a seguir, a redação que:
 - 4.1. fugir ao tema ou que não atender ao tipo dissertativo-argumentativo;
 - 4.2. apresentar parte do texto deliberadamente desconectada do tema proposto;
 - 4.3. apresentar nome, assinatura, rubrica ou outras formas de identificação no espaço destinado ao texto.

TEXTOS MOTIVADORES

TEXTO 1

O tráfico de animais silvestres é classificado como a terceira maior organização criminosa e lucrativa no mundo, ficando atrás apenas do tráfico de drogas e de armas, segundo dados da Organização das Nações Unidas (ONU). Por ser um país de fauna riquíssima, é do Brasil que a grande parte dos animais é retirada. Esse comércio ilegal implica em graves consequências para o meio ambiente e para a saúde humana.

<https://unileao.edu.br/2020/09/02/consequencias-do-trafico-de-animais-silvestres-para-o-meio-ambiente/>

TEXTO 2



TEXTO 3



TEXTO 4

Até onde um hábito nocivo como traficar animais deve ser preservado como patrimônio cultural?

Uma cena comum no Brasil todo, e considerada até bonita por muitos, é a da casinha com **gaiolas de passarinhos** penduradas para fora. Para muitos, essa cena mostra o amor do dono da casa pela **natureza** e pelos animais. E na maioria das vezes, o amor é real e a pessoa nem imagina as consequências que estão por trás do simples fato de comprar um passarinho em uma feira-livre. No entanto, devido ao imenso volume do **comércio ilegal de animais silvestres** brasileiros, esse hábito aparentemente inocente acaba sendo responsável por sustentar uma das maiores **ameaças à biodiversidade** brasileira.

<https://grupogarra.webnode.com.br/products/trafico-de-animais%3A-um-habito-cultural-brasileiro-e-suas-consequ%C3%Aancias-/>

PROPOSTA DE REDAÇÃO

A partir da leitura dos textos motivadores e com base nos conhecimentos construídos ao longo de sua formação, redija um texto dissertativo-argumentativo em modalidade escrita formal da língua portuguesa sobre o tema **"O TRÁFICO DE ANIMAIS SILVESTRES E AS CONSEQUÊNCIAS NA PRESERVAÇÃO DAS ESPÉCIES"**. Apresente uma proposta de intervenção sobre o tema. Selecione, organize e relacione, de forma coerente e coesa, argumentos e fatos para a defesa de seu ponto de vista.

Transcreva a sua Redação para a Folha de Redação.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.

15.

16.

17.

18.

19.

20.

21.

22.

23.

24.

25.

26.

27.

28.

29.

30.