

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Com este fascículo, encerramos o estudo da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias apresentando as últimas competências: 7 e 8. Tais competências esperam que o candidato aproprie-se de conhecimentos da Química e da Biologia, respectivamente, para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

A competência de área 7 engloba as habilidades de 24 a 27, que têm por objetivo, respectivamente, utilizar códigos e nomenclatura da Química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas; caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção; avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos; e avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.

A competência de área 8 trata das habilidades 28, 29 e 30, assim definidas: associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em diferentes ambientes, em especial em ambientes brasileiros; interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias-primas ou produtos industriais; e avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.

No próximo fascículo, trataremos questões relativas à área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias.

Bons estudos!

COMPETÊNCIA DE ÁREA 7:

Apropriar-se de conhecimentos da Química para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

COMPETÊNCIA: 7

HABILIDADE: 24

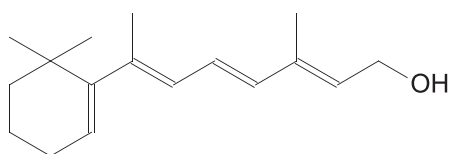
Utilizar códigos e nomenclatura da Química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

Questão 1

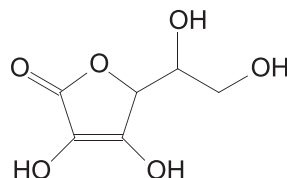
As vitaminas são micronutrientes necessários ao organismo. Geralmente, não podem ser produzidas pelo organismo humano, por isso devem estar presentes diariamente na alimentação.

São divididas em dois grupos: as lipossolúveis (vitaminas A, D, E e K) e as hidrossolúveis (vitaminas B1, B2, B6, B12, C, ácido fólico, niacina, ácido pantotênico e ácido paraminobenzoico).

As diferenças de solubilidade em água entre as vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis podem ser entendidas em termos da estrutura da molécula. Veja as estruturas das moléculas da vitamina A e da vitamina C, mostradas a seguir.



Vitamina A



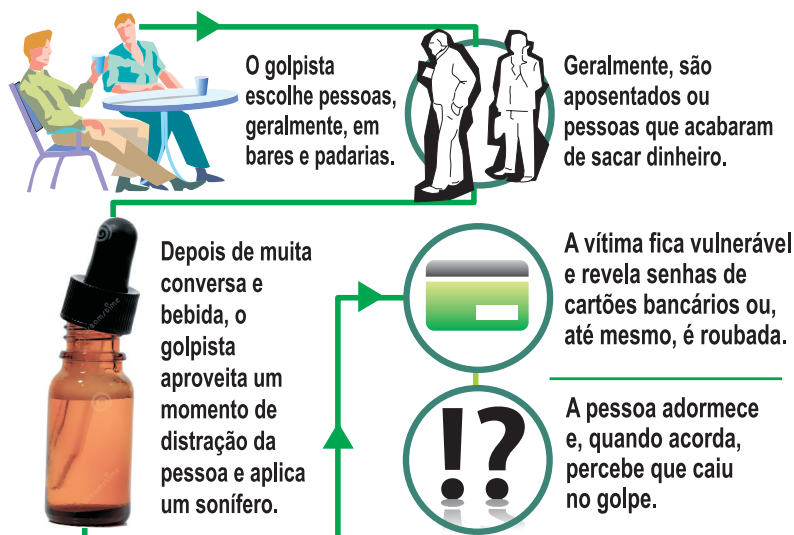
Vitamina C

Com base nessas estruturas, pode-se afirmar que

- a vitamina A é um álcool de cadeia carbônica longa, podendo ser considerada muito polar.
- a vitamina C é uma molécula menor contendo mais grupos hidroxílicos, sendo insolúvel em água.
- a vitamina A é mais solúvel nas gorduras, podendo ser armazenada por mais tempo no corpo.
- a vitamina C não forma pontes de hidrogênio com a água.
- a vitamina A é mais solúvel em água que a vitamina C.

Questão 2

O golpe “boa noite, Cinderela”



Fonte: Polícia Militar

O “boa noite, Cinderela” é o nome dado a um golpe no qual uma pessoa, geralmente simpática e de boa aparência, coloca um coquetel de drogas, como o ácido gama-hidroxibutírico –

GHB (ecstasy líquido), juntamente à bebida de outra pessoa.

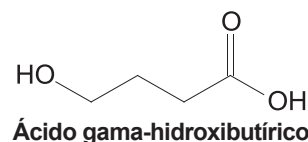
Encontradas, geralmente, na forma de comprimidos ou gotas, tais drogas depressoras do sistema nervoso central, ao serem ministradas juntamente com bebidas alcoólicas, alteram o nível de consciência por até três dias, deixando a vítima vulnerável o suficiente para ser roubada e/ou violentada. Além disso, podem causar intoxicação ou morte por desidratação.

Por se dissolverem facilmente e serem incolores e inodoras, identificar um copo que recebeu tais doses é tarefa quase impossível.

De ocorrência relativamente frequente, em jovens, esse golpe ocorre geralmente em festas, boates, bares e praia, fornecendo, como efeitos iniciais, os mesmos que o álcool proporciona em pessoas idosas. A abordagem pode ocorrer até em padarias. Em um segundo momento, o indivíduo sente-se sonolento e com dificuldades de reagir a ameaças físicas e/ou psicológicas, obedecendo basicamente a todos os comandos ditados pelo golpista.

Devido ao constrangimento das vítimas e também à falta de clareza quanto à sucessão dos fatos, poucas são as pessoas que registram queixas relacionadas a esse golpe em delegacias de polícia. Assim, as estatísticas são subestimadas, e a ação da polícia é restrita.

Para evitar ser vítima desse tipo de crime, tenha cautela: não leve desconhecidos até sua casa, não aceite bebidas de estranhos e não descuide de seu copo!



Ácido gama-hidroxibutírico

Conhecendo a estrutura do GHB e analisando o texto acima, é correto afirmar que

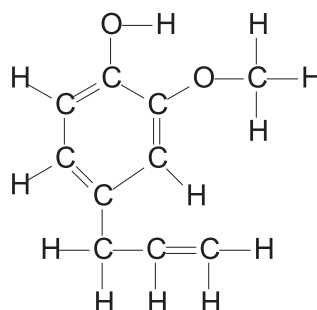
- a análise da estrutura do GHB permite concluir que ele pode ser neutralizado por uma substância de caráter básico.
- controlar o consumo do *ecstasy* líquido é a melhor forma de a polícia coibir a ação dos bandidos.
- o grupo hidroxila do GHB, assim como do etanol, é o responsável por seu efeito depressor do sistema nervoso central.
- por ser encontrado no estado líquido, o GHB não apresenta qualquer risco de intoxicação ou mesmo de overdose.
- o efeito do *ecstasy* líquido seria potencializado quando usado juntamente com o bicarbonato de sódio.

Questão 3

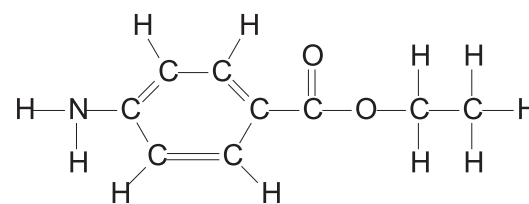
Extrair um dente é um procedimento que não requer anestesia geral, sendo utilizados, nesses casos, os anestésicos locais, substâncias que insensibilizam o tato de uma região e, dessa forma, eliminam a sensação de dor. Você já pode ter entrado em contato com eles no dentista ou se o médico lhe receitou pomada para aliviar a dor de queimaduras.

Exemplos de anestésicos locais são o eugenol e a benzocaína, cujas fórmulas estruturais aparecem a seguir.

Exemplos de anestésicos locais



Eugenol



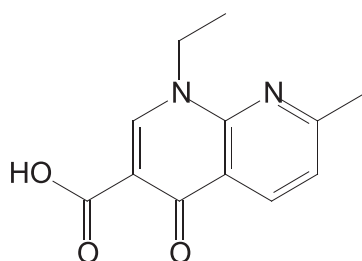
Benzocaína

Sobre as estruturas anteriores, pode-se afirmar que

- o eugenol representa um hidrocarboneto insaturado.
- a benzocaína possui uma estrutura saturada e homogênea.
- as duas estruturas representam hidrocarbonetos insaturados e heterogêneos.
- se verifica a presença de um grupo funcional ácido carboxílico no eugenol.
- a benzocaína possui um grupo funcional amina e uma estrutura insaturada.

Questão 4

O ácido nalidíxico é um medicamento antibacteriano, utilizado no tratamento de infecções do trato urinário causadas por bactérias gram-negativas. Esse fármaco, cuja fórmula estrutural está representada abaixo, atua inibindo a síntese do DNA bacteriano.



A respeito da molécula do ácido nalidíxico, é correto afirmar que esta apresenta

- os grupos funcionais ácido carboxílico, amida e cetona.
- fórmula molecular $C_{12}H_{11}N_2O_3$.
- sete carbonos híbridos sp^2 .
- isômeros planos de função e isômeros geométricos cis/trans.
- seis carbonos primários, sendo três tetraédricos e três trigonais planos.

COMPETÊNCIA: 7 HABILIDADE: 25

Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.

Questão 5

Entre as marcas de água, algumas se destacam em razão de fatores como a qualidade – que, nesse caso, se liga à composição: o nível de CO_2 determina quanto ela é gaseificada, o pH influencia o sabor e o índice de minerais pode determinar águas mais neutras e leves. Certa água mineral gasosa é coletada na fonte e passa por um processo no qual água e gás são separados e recombinados – reinjetando-o no líquido durante o engarrafamento. Esse tratamento permite ajustar a concentração de CO_2 , numa amostra dessa água, em 7 g/L.

Com base nessas informações, é correto afirmar que

- a condutividade elétrica dessa água é nula, devido ao caráter apolar do dióxido de carbono que ela contém.
- uma garrafa de 750 mL dessa água contém 3 litros de CO_2 .
- essa água tem pH na faixa ácida, devido ao aumento da concentração de íons $[H_3O^+]$ formados na dissolução do CO_2 .
- o grau de pureza do CO_2 dessa água é baixo, pois o gás contém resíduos do solo que a água percorre antes de ser coletada.
- devido ao tratamento aplicado no engarrafamento dessa água, seu ponto de ebulição é o mesmo em qualquer local que seja colocada a ferver.

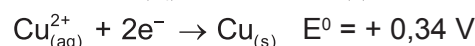
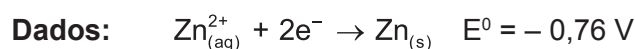
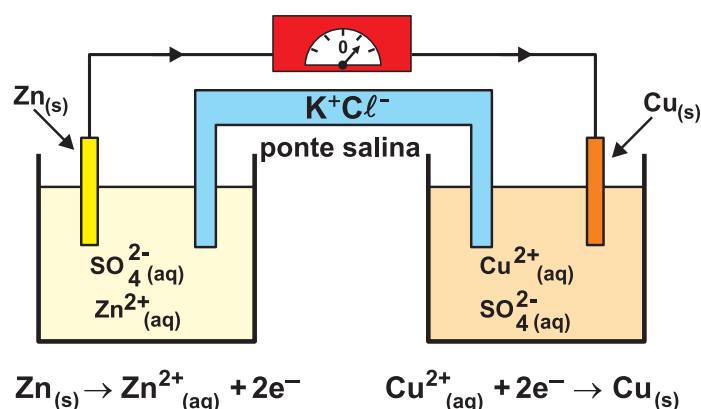
COMPETÊNCIA: 7 HABILIDADE: 26

Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.

Questão 6

A obtenção de energia é uma das grandes preocupações da sociedade contemporânea e, nesse aspecto, encontrar maneiras efetivas de gerar eletricidade por meio de reações químicas é uma contribuição significativa ao desenvolvimento científico e tecnológico.

A figura mostra uma célula eletroquímica inventada por John Daniell em 1836. Trata-se de um sistema formado por um circuito externo capaz de conduzir a corrente elétrica e de interligar dois eletrodos que estejam separados e mergulhados em um eletrólito. Uma reação química que ocorre nesse sistema interligado leva à produção de corrente elétrica.



Com base nessas informações, é correto afirmar que

- a energia produzida nessa célula eletroquímica pela reação de oxirredução espontânea é transformada em energia na forma de calor para realizar trabalho útil.
- os elétrons migram espontaneamente, pelo fio metálico, do eletrodo de cobre para o de zinco.
- a reação de redução do Cu^{2+} consome elétrons e, para compensar essa diminuição de carga, os íons K^+ migram para o cátodo através da ponte salina.
- a força eletromotriz gerada por essa célula eletroquímica a $25^\circ C$ equivale a $-1,1 V$.
- ocorrerá um desgaste no eletrodo de cobre.

Questão 7

Recurso eclético: gás usado em aerossóis é indicado para substituir o diesel e o GLP

Surge no horizonte dos combustíveis renováveis uma alternativa para substituir parte do óleo diesel e do gás liquefeito de petróleo (GLP) usado em botijões. Conhecido dos químicos pelo nome de éter dimetílico e pela sigla DME, do inglês *dimethyl ether*, esse gás é usado pela indústria desde a década de 1960 como propelente em aerossóis de cosméticos, medicamentos, inseticidas e tintas. Ele é produzido a partir do metanol, que, por sua vez, é fabricado com gás natural ou carvão mineral. É considerado um bom substituto de combustíveis derivados do petróleo porque polui menos e tem como atrativo o fato de também



poder ser produzido de biomassa, o BioDME, especialmente com resíduos agrícolas da produção de milho, cana-de-açúcar (palha e bagaço) e casca de arroz, além de restos da fabricação de papel.

Para transformar biomassa em DME, é preciso converter os resíduos vegetais em gás num processo chamado de gaseificação realizado num reator aquecido. O resultado é o gás de síntese, uma mistura de monóxido de carbono (CO) e hidrogênio, que serve de matéria-prima para a produção do metanol, passo intermediário para se atingir a produção do éter dimetílico.

Disponível em: <http://revistaspesquisa.fapesp.br>.

Com a vantagem de ser produzido a partir de várias matérias-primas e por diferentes processos, o DME também apresenta, além da inexistência do óxido de enxofre e fuligem, baixos índices de emissões de dióxido de carbono (CO₂) e óxidos de nitrogênio (NO_x) em até 90% menor que o encontrado no diesel. Portanto, vale ressaltar que

- com a redução da emissão de gases com o dióxido de carbono e óxidos de nitrogênio e a inexistência de óxidos de enxofre liberados na atmosfera, reduz-se consideravelmente a síntese de compostos ácidos na atmosfera que poderiam acabar, conseqüentemente, com as chuvas ácidas.
- a fuligem é uma das substâncias que são irrelevantes, já que não causa prejuízo algum aos seres vivos que habitam os ecossistemas, por isso é extremamente comum encontrar tais substâncias na atmosfera em áreas que são intocadas pelo homem.
- na transformação de biomassa em DME, é sintetizada uma mistura de monóxido de carbono (CO) e hidrogênio, que, ao ser liberado para a atmosfera, favorece o processo fotossintético pelos autotróficos e a respiração dos heterotróficos, já que o hidrogênio na forma de vapor é uma grande fonte de energia para o metabolismo de todos os seres vivos.
- quando os óxidos de enxofre são jogados na atmosfera, eles interagem com a água formando compostos como H₂SO₄, que, ao precipitarem nos lagos e rios, podem tornar o meio alcalino; dessa maneira, a alteração do pH da água pode causar a mortalidade da fauna e flora aquática.
- apesar de ser considerado um novo recurso energético, a produção de energia a partir do metanol não é viável, já que é um processo complexo que requer muitos custos e, no final de sua produção, acaba tornando-se mais poluente que a gasolina e o diesel.

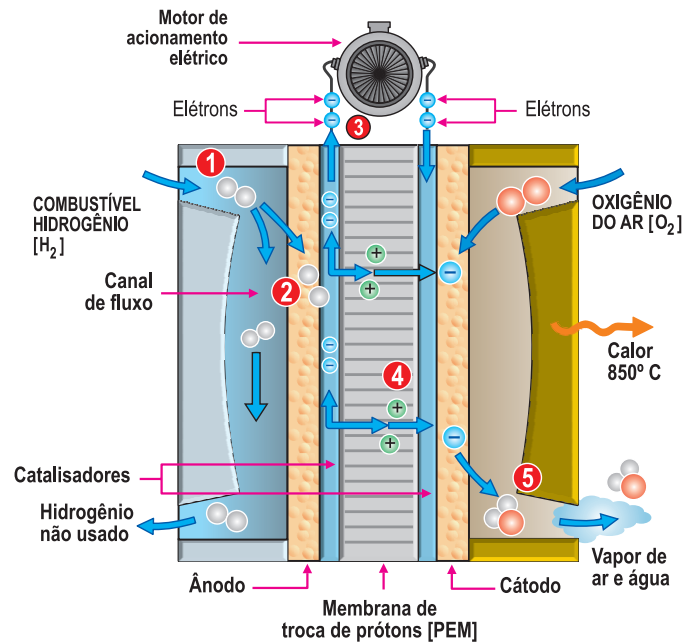
COMPETÊNCIA: 7

HABILIDADE: 27

Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.

Questão 8

A humanidade apresenta uma grande dependência dos combustíveis fósseis, mas a busca por novas tecnologias vem crescendo. No Brasil, as células combustíveis terão uma grande importância na área automobilística e, na área de equipamentos eletrônicos, poderão substituir as convencionais baterias que apresentam metais pesados. Uma dessas células é a combustível, que possui uma membrana trocadora de prótons (tecnologia que usa hidrogênio para produzir energia), porém temos algumas barreiras para serem vencidas, como o alto custo. A seguir, mostramos um esquema desse tipo de pilha.



Uma célula de combustível é uma membrana de troca de prótons (MTP) formada por dois eletrodos delgados e porosos, um ânodo e um cátodo, separados por uma membrana de polímero eletrolítico que permite a passagem apenas de prótons. Catalisadores revestem um lado de cada eletrodo.

Depois que o hidrogênio entra (1), o ânodo catalisador o divide em elétrons e prótons (2). Os elétrons se deslocam, afastando-se para energizar um motor (3), enquanto os prótons migram através da membrana (4) para o cátodo. Seu catalisador combina os prótons com os elétrons que retornam e com o oxigênio do ar, formando água (5).

Scientific American Brasil, nov. 2002.

A respeito do funcionamento e dos riscos ou benefícios desse tipo de célula combustível em questão, pode-se afirmar que

- o hidrogênio é reduzido no ânodo, que vai liberar elétrons para o acionamento do motor.
- o oxigênio é oxidado no cátodo, no qual recebe os elétrons vindos do ânodo, completando, assim, o movimento dos elétrons no sistema.
- por utilizar hidrogênio e oxigênio, é inviável a utilização desse tipo de pilha, pois sua reação é uma combustão e não uma reação de oxidação e redução.
- a vantagem dessa célula combustível é seu funcionamento contínuo e a produção de um produto que não polui.
- as células combustíveis do tipo em questão são muito vantajosas e apresentam imensas aplicações cotidianas, devendo, muito em breve, ser utilizadas em toda a frota automobilística.

COMPETÊNCIA DE ÁREA 8:

Apropriar-se de conhecimentos da Biologia para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

COMPETÊNCIA: 8

HABILIDADE: 28

Associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em diferentes ambientes, em especial em ambientes

Questão 9

Alguns anfíbios e répteis são adaptados à vida subterrânea. Nessa situação, apresentam algumas características corporais, como ausência de patas, corpo anelado que facilita o deslocamento no subsolo e, em alguns casos, ausência de olhos.

Suponha que um biólogo tentasse explicar a origem das adaptações mencionadas no texto utilizando conceitos da teoria evolutiva de Lamarck. Ao adotar esse ponto de vista, ele diria que

- as características citadas no texto foram originadas pela seleção natural.
- a ausência de olhos teria sido causada pela falta de uso destes, segundo a lei do uso e desuso.
- o corpo anelado é uma característica fortemente adaptativa, mas seria transmitida apenas à primeira geração de descendentes.
- as patas teriam sido perdidas pela falta de uso e, em seguida, essa característica foi incorporada ao patrimônio genético e, então, transmitida aos descendentes.
- as características citadas no texto foram adquiridas por meio de mutações e depois, ao longo do tempo, foram selecionadas por serem mais adaptadas ao ambiente em que os organismos se encontram.

Questão 10

Na busca pela sobrevivência, a adaptação ao ambiente é de fundamental importância, pois é o que determina quem continua a viver. Por isso, ao longo de toda evolução, os seres vivos, em algum momento, tiveram de modificar hábitos ou características físicas que lhes propiciasse melhor adaptação ao ambiente, aumentando assim sua chance de sobrevivência e proliferação no planeta.

Os invertebrados, peixes e anfíbios de água doce são hipertônicos em relação ao meio, então a tendência natural é a de entrada de água, a qual é eliminada sob a forma de urina. O sal que é inevitavelmente perdido é repostado através dos alimentos e da absorção de sais diretamente da água. Entre os insetos, só sobrevivem as espécies com respiração branquial, que não são obrigadas a subir à superfície para se abastecerem de oxigênio.

As águas naturais têm uma concentração muito variada de sais dissolvidos. As águas doces compreendem aquelas com até 0,5 grama de substâncias dissolvidas por litro. A água do mar tem, em geral, uma quantidade média de sais dissolvidos de 35 gramas por litro. As águas chamadas salobras caracterizam-se por sua grande variação de sais dissolvidos. A salinidade tem importante papel na distribuição dos seres vivos.

Disponível em: <http://www.ufpa.br>.

Assim sendo, a distribuição de vários seres encontra-se relacionada não apenas às características ambientais, mas também às adaptabilidades que cada um dos indivíduos possui no meio em que vive. Dessa maneira, pode-se dizer que

- animais que vivem em ambiente salino possuem a concentração de seus tecidos maior que a do meio ambiente; por isso, diz-se que tal ser encontra-se hipotônico em relação ao meio.
- animais que sobrevivem no manguezal ou em áreas onde ocorrem variações bruscas e amplas de salinidade seriam um local de difícil fixação, permitindo apenas a sobrevivência de poucas espécies de vegetais e seres esteno-halinos.
- já que a água do mar possui cerca de 35 gramas por litro de sais diluídos, os peixes que lá coabitam necessitam eliminar constantemente urina diluída para tentar sobreviver em um ambiente hipertônico.
- os peixes de ambiente dulcícola acabam por eliminar constantemente água e sais diretamente a partir da urina e por meio de difusão de seus tecidos; assim sendo, a sua tendência em meio hipotônico é desidratar.
- os peixes de água salgada tendem a perder água por osmose para o meio, principalmente a nível das brânquias. Para compensar essas perdas de água, ingerem grandes quantidades de água.

Questão 11

O conhecimento que o homem tem sobre os insetos é bastante antigo, havendo uma série de pinturas e esculturas sobre insetos nos monumentos do Egito antigo. Entre eles, destacavam-se as abelhas e os escaravelhos. Além destes, os gafanhotos são citados no Antigo Testamento como a décima praga que atingiu o Egito durante a escravidão dos hebreus. Porém, como ciência, a Entomologia só ganhou impulso com Aristóteles (384-322 a.C), que escreveu o resumo mais fiel sobre os insetos daquela época.

Segundo PANIZZI & PARRA (1991), não seria exagero sugerir que os insetos são os maiores competidores do homem pela hegemonia na Terra, pois historicamente o homem sempre conseguiu dominar a maioria e mesmo extinguir alguns dos animais terrestres. Porém, os insetos, como grupo, permanecem como a única barreira biótica ao domínio total do homem, visto que a capacidade adaptativa dos insetos é amplamente conhecida. Além disso, os insetos, ao longo dos milênios, passaram por várias transformações que permitem a sua adaptação aos mais variados ambientes.

Entre tais adaptações, pode-se destacar

- o endoesqueleto, que permitiu que os insetos possuíssem uma grande área de inserção muscular.
- o exoesqueleto, portador principalmente de queratina, que facilitou a redução da evaporação, protegendo contra a desidratação.
- as asas funcionais, que forneceram aos insetos a capacidade de deslocamento, facilitando a procura por alimentos, a fuga dos inimigos naturais e a dispersão.
- a metabolia. O fato de passarem por vários estágios faz com que os insetos possam viver em diferentes habitats e permite à larva e ao adulto viverem em condições totalmente diferentes.
- a respiração traqueal, que auxilia a oxigenação sanguínea, aumentando a oferta de energia para as células do inseto.

COMPETÊNCIA: 8

HABILIDADE: 29

Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias-primas ou produtos industriais.

Questão 12

É possível obter-se maior quantidade de iogurte misturando leite a iogurte natural. Observe as duas receitas a seguir.

Receita 1: Misturar o leite ao iogurte natural, ferver e depois misturar com geleia de morango, mantendo à temperatura ambiente até o dia seguinte.

Receita 2: Ferver o leite e depois misturar ao iogurte natural, mantendo à temperatura ambiente até o dia seguinte, e só então misturar com geleia de morango.

Em uma das receitas, obtém-se um saboroso iogurte; mas, na outra, o leite fica com odor, sabor e aspecto desagradáveis. A receita que fica com sabor desagradável é a

- 1, porque a fervura do iogurte elimina os lactobacilos do iogurte responsáveis pela fermentação láctica.
- 2, porque a geleia de morango facilita a instalação de bactérias decompositoras.
- 1, porque manter à temperatura ambiente de um dia para o outro promove decomposição.
- 2, porque se deve ferver o leite junto ao iogurte para eliminar todos os micro-organismos.
- 1, porque o iogurte deve ser fervido antes do leite para que se eliminem seus micro-organismos.

Questão 13

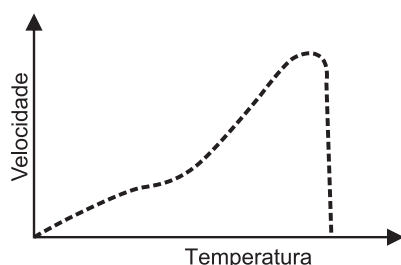
Novas variedades de plantas comestíveis podem ser desenvolvidas pelo homem através de várias técnicas, estando entre as principais a seleção artificial, ou melhoramento genético, e a técnica do DNA recombinante. A seleção artificial utiliza cruzamentos controlados em que se usam indivíduos com as características desejadas na nova variedade, selecionando, entre os descendentes, aqueles com tais características e eliminando do grupo de cruzamento os descendentes de características indesejáveis, repetindo-se o procedimento até padronizar a característica no grupo. A técnica do DNA recombinante utiliza enzimas de restrição que cortam trechos de DNA de um organismo e os transfere para outro organismo.

Uma vantagem da seleção artificial sobre a técnica do DNA recombinante é que

- a) pode produzir plantas que não são obrigatoriamente estéreis.
- b) pode adicionar maior variedade de características às plantas.
- c) não traz risco algum de levar a desequilíbrios ecológicos.
- d) é mais aceita pelos consumidores e ecologistas.
- e) permite a produção de substâncias não encontradas na espécie original.

Questão 14

Quando se mede a taxa de fotossíntese de uma planta, percebe-se que essa taxa pode aumentar ou diminuir, em função de certos parâmetros. Esses parâmetros são conhecidos como fatores limitantes da fotossíntese. A fotossíntese tem alguns fatores limitantes: alguns intrínsecos, como disponibilidade de clorofila, enzimas e cofatores; e outros extrínsecos, como a concentração de CO_2 , temperatura, comprimento de onda e intensidade luminosa.



O gráfico anterior representa o resultado de um experimento em que foi medida a velocidade da fotossíntese em função da temperatura na folha de um vegetal mantida sob iluminação constante.

Com base na análise do gráfico, pode-se concluir que

- a) em temperaturas muito baixas, a velocidade da fotossíntese é pequena em consequência da baixa produção de CO_2 necessária ao processo.
- b) em um experimento em que a temperatura fosse mantida constante e a luminosidade fosse aumentando, o resultado permitiria a construção de um gráfico que seria igual ao apresentado.
- c) a temperatura atua como fator limitante da fotossíntese, porque o calor desnatura as proteínas responsáveis pelo processo.
- d) o aumento da temperatura ocasiona um aumento na velocidade de fotossíntese, porque a entrada de oxigênio na folha torna-se mais rápida com o aumento da temperatura.
- e) o aumento da temperatura faz com que a fotossíntese se acelere por conta do aumento da fosforilação cíclica dependente de O_2 .

COMPETÊNCIA: 8

HABILIDADE: 30

Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.

Questão 15

A crescente preocupação com a qualidade de vida envolve a preocupação ambiental, pois a sociedade, por meio da evolução científica e tecnológica, descobriu que as condições ambientais são importantes para a saúde e para o seu bem-estar, tanto a curto como a longo prazo. O Brasil possui vastos recursos naturais que devem ser cuidadosamente explorados e utilizados. A busca do desenvolvimento socioeconômico é a tarefa mais difícil em um país cuja grande parte da população ainda carece de condições mínimas de sobrevivência. A ideia de desenvolvimento sustentável tem sido cada vez mais discutida junto às questões que se referem ao crescimento econômico.

De acordo com esse conceito, considera-se que

- a) o meio ambiente é fundamental para a vida humana e, portanto, deve ser intocável.
- b) os países subdesenvolvidos são os únicos que praticam essa ideia, pois, por sua baixa industrialização, preservam melhor o seu meio ambiente do que os países ricos.
- c) ocorre uma oposição entre desenvolvimento e proteção ao meio ambiente e, portanto, é inevitável que os riscos ambientais sustentem o crescimento econômico dos povos.
- d) deve-se buscar uma forma de progresso socioeconômico que não comprometa o meio ambiente, sem que, com isso, deixe de utilizar os recursos nele disponíveis.
- e) são as riquezas acumuladas nos países ricos, em prejuízo das antigas colônias durante a expansão colonial, que devem, hoje, sustentar o crescimento econômico dos povos.

Questão 16

Sabe-se que “cerca de 80% da população brasileira está localizada em áreas urbanas”, e os grandes centros, como a cidade de Fortaleza, são os principais poluidores dos recursos hídricos. Com o intuito de conscientizar os frequentadores das praias de Fortaleza, realizou-se este trabalho em parceria com a Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará (SEMACE), a fim de amenizar os impactos ambientais.

O trabalho de conscientização ambiental e limpeza das praias da cidade de Fortaleza deu-se da seguinte forma, a SEMACE forneceu assessoria sobre como realizar essa atividade junto aos frequentadores desses espaços, que foi feito com uma abordagem educativa demonstrando os fatos geradores de poluição dos ambientes praianos, de maneira simples e coesa, utilizando panfletos com informações a respeito do tempo de degradação dos principais agentes causadores de poluição, como vidro, plásticos e papel. A campanha focalizou-se nos frequentadores e proprietários dos pontos comerciais nas praias e seus funcionários por representarem figuras ativas e constantes no local.

Dessa maneira, o projeto

- a) teve o intuito de educar os cidadãos, de forma a torná-los conscientes e multiplicadores de práticas coerentes com as questões ambientais.
- b) força todos os cidadãos a não emitirem poluentes nas praias; caso contrário, todos serão multados com possibilidade de reclusão.
- c) exclui os barraqueiros e ambulantes das praias, a fim de mantê-la limpa e preservada para as gerações futuras.
- e) mostra que as praias são áreas de preservação permanente, impossibilitando que seja utilizada tanto de maneira comercial como turística.
- e) permite que as praias sejam utilizadas pelos barraqueiros, desde que paguem os impostos devidos para a utilização da área praiana.

Gabarito

1. C	2. A	3. E	4. A	5. C	6. C
7. A	8. D	9. B	10. E	11. C	12. A
13. D	14. C	15. D	16. A		

Resoluções

01 C

- a) Falso. A vitamina A possui somente uma única hidroxila presente em uma cadeia grande apolar, sendo considerada predominantemente apolar (lipossolúvel).
- b) Falso. A presença dos diversos grupos hidroxila na estrutura da vitamina C faz com que a polaridade seja maior, solubilizando-a em água (hidrossolúvel).
- c) Verdadeiro. A vitamina A é lipossolúvel devido à sua cadeia apolar.
- d) Falso. A vitamina C apresenta vários grupos hidroxila, favorecendo a formação de ligações de hidrogênio com a água.
- e) Falso. A vitamina A é menos polar que a vitamina C.

02 A

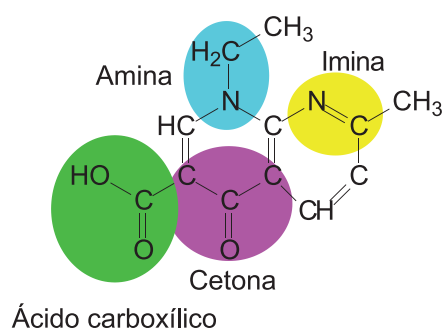
- a) Verdadeiro. O grupo do ácido carboxílico do GHB é neutralizado por substância de caráter básico.
- b) Falso. Não é controlar o consumo, e sim a venda que deverá inibir o acesso à droga.
- c) Falso. O texto não cita o aspecto como a estrutura da substância interage com o organismo.
- d) Falso. O estado líquido da droga não implica a impossibilidade de intoxicação ou mesmo overdose.
- e) Falso. O bicarbonato de sódio possui caráter básico e neutralizaria o grupo do ácido carboxílico presente na estrutura do composto. Se tal neutralização potencializa ou inibe a ação da droga, o texto não fornece qualquer informação.

03 E

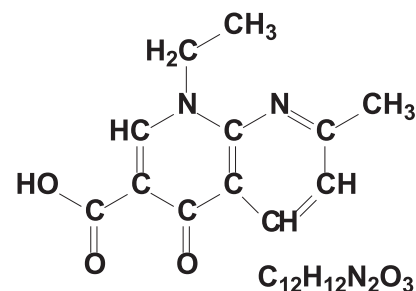
- a) Falso. Um hidrocarboneto possui apenas átomos de carbono e hidrogênio.
- b) Falso. A benzocaína possui uma estrutura insaturada, pois apresenta ligações duplas entre carbonos.
- c) Falso. Em ambas as estruturas, a cadeia principal é o anel benzênico, sendo, portanto, classificadas como cadeia homogênea.
- d) Falso. O eugenol apresenta as funções fenol e éter.
- e) Verdadeiro. A benzocaína apresenta o grupo amina (NH_2) ligado ao anel benzênico, que apresenta duplas-ligações, ou seja, é insaturada.

04 A

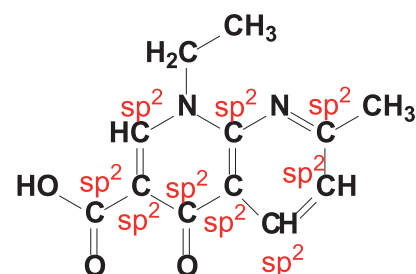
- a) Verdadeiro. A molécula de ácido nalidíxico apresenta os grupos funcionais ácido carboxílico, amina, imina e cetona.



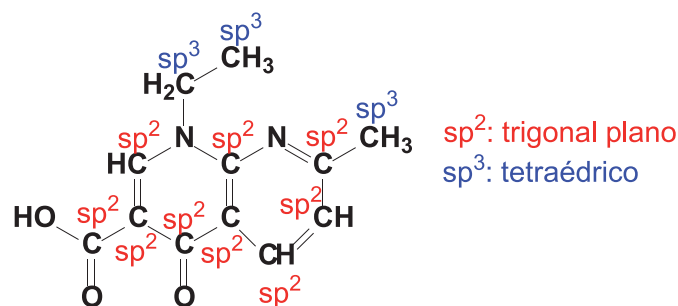
- b) Falso. A molécula de ácido nalidíxico apresenta fórmula molecular $\text{C}_{12}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_3$.



- c) Falso. A molécula de ácido nalidíxico apresenta nove carbonos híbridos sp^2 .



- d) Falso. A molécula de ácido nalidíxico não apresenta isômeros geométricos cis/trans.
- e) Falso. A molécula de ácido nalidíxico apresenta seis carbonos primários, sendo três tetraédricos e três trigonais planos.



05 C

Essa água tem pH na faixa ácida, devido ao aumento da concentração de íons $[\text{H}_3\text{O}^+]$ formados na dissolução do CO_2 . A dissolução do gás carbônico e sua ionização em água podem ser representadas de acordo com o seguinte equilíbrio aquoso.

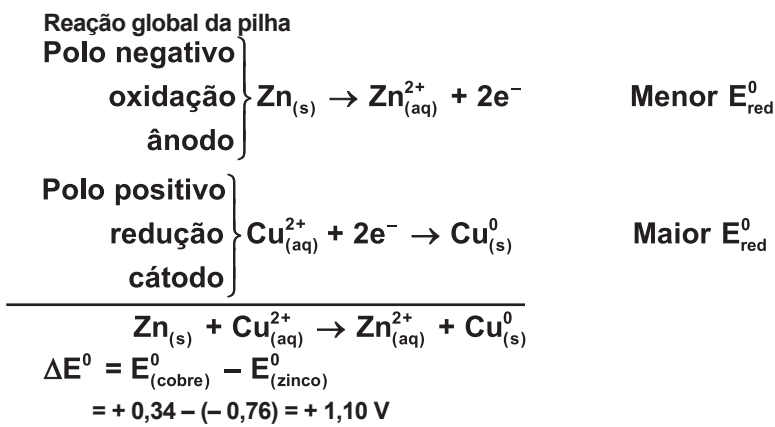


O CO_2 é um óxido ácido que reage com água. Quando dissolvido em água, tem-se o equilíbrio químico do ácido carbônico aqui representado. Esse equilíbrio justifica a diminuição do pH. Originalmente, considera-se que a água tinha pH próximo de 7, isto é, apresentava caráter neutro.

06 C

- a) Falso. A troca espontânea de elétrons entre os eletrodos é transformada em energia elétrica.
- b) Falso. O eletrodo de zinco possui menor potencial de redução, ou seja, maior capacidade de sofrer oxidação.

c) Verdadeiro.



d) Falso. A força eletromotriz será de +1,10 V.

e) Falso. O desgaste (oxidação) ocorrerá no eletrodo de zinco.

07 A

A chuva ácida é causada pela presença de gases, principalmente óxidos ácidos de enxofre e nitrogênio, que saem das chaminés industriais e são solúveis em água. Misturados à água presente no ar, hidrolisam formando ácidos que caem sobre a terra juntamente com a chuva. A chuva não afetada pela atividade humana é pouco ácida, tendo pH em torno de 5,7. Essa acidez baixa deve-se à presença de ácido carbônico, H_2CO_3 , formado pela dissolução de CO_2 em H_2O . Esses níveis de acidez não são prejudiciais ao meio ambiente. Os poluentes mais sérios na chuva ácida são os ácidos fortes. A chuva ácida é produzida por óxidos: dióxido de enxofre (SO_2) e de nitrogênio (NO_2), principalmente, ambos derivados da queima de carvão, combustíveis fósseis e poluentes industriais. O SO_2 e NO_2 passam a ser, então, componentes de nossa atmosfera. Esses gases, combinados com o hidrogênio presente na atmosfera (vapor de água), dão origem às chuvas carregadas de ácido sulfúrico e ácido nítrico.

08 D

- a) Falso. O hidrogênio é oxidado no ânodo, e não reduzido.
- b) Falso. O oxigênio é reduzido no cátodo, e não oxidado.
- c) Falso. As reações de combustão são reações redox.
- d) Verdadeiro. A célula combustível hidrogênio-oxigênio apresenta funcionamento contínuo e produção de vapor de água, que é um produto que não polui.
- e) Falso. A célula combustível hidrogênio-oxigênio apresenta desvantagens, como seu alto custo, o que impossibilita sua utilização em toda a frota automobilística.

09 B

O lamarckismo, primeira teoria que tentou explicar a origem e modificação dos seres vivos ao longo dos anos, apregoava que o meio fazia com que determinadas características aparecessem em resposta a pressões ambientais. Além disso, o uso ou o desuso de órgãos poderiam levar ao desenvolvimento ou atrofiamento de um órgão, bem como características adquiridas ao longo do tempo poderiam ser transmitidas aos descendentes.

10 E

Peixes ósseos de água salgada: o meio interno é hipotônico em relação à água do mar; por isso tendem a perder água por osmose para o meio, principalmente a nível das brânquias

durante a hematose. Para compensar essas perdas de água e ganho de sais por difusão, apresentam algumas adaptações: ingerem grandes quantidades de água; excretam o excesso de sais por transporte ativo, a nível das brânquias; possuem rins reduzidos, com glomérulos pouco desenvolvidos ou inexistentes, diminuindo as perdas de água por filtração e formando pequenas quantidades de urina; excretam sais pelos rins, produzindo uma urina muito concentrada.

Peixes ósseos de água doce: o meio interno é hipertônico em relação ao meio externo, tendendo a absorver muita água por osmose. Essa tendência é contrariada pela eliminação do excesso de água e pela absorção ativa de sais do meio a nível das brânquias, apresentando, para isso, algumas adaptações: ingerem muito pouca água; captam ativamente sais da água e dos alimentos ingeridos; produzem grandes quantidades de urina em rins com glomérulos bem desenvolvidos; produzem urina muito diluída, reabsorvendo grande quantidade de sais pelos rins.

11 C

Os insetos são animais de grande sucesso evolutivo. Há, atualmente, mais de 700 mil espécies, cada uma delas representada por um grande número de indivíduos. Em função de uma espantosa capacidade adaptativa e reprodutora, eles ocupam todos os ambientes, exceto os mares. São, ainda, os únicos invertebrados voadores, sendo uma das razões para explicar a sua presença nos mais variados habitats. Essa característica lhes permite grande vantagem na obtenção de alimento e uma fuga rápida dos predadores.

12 A

A receita 2 produziu iogurte saboroso. O iogurte natural foi utilizado por ser fonte de bactérias responsáveis pela fermentação láctica (*Lactobacillus*), processo bioquímico que resulta no iogurte. Na receita 1, a fervura matou os lactobacilos. Com isso, não houve a formação de iogurte. A adição de geleia de morango adocicada e a temperatura ambiente fornecem excelente meio para a multiplicação de bactérias decompositoras do meio, que são responsáveis pelo resultado final: o leite estragado.

13 D

- a) Falso. Tanto a seleção artificial como a técnica do DNA recombinante podem produzir plantas que não são obrigatoriamente estéreis.
- b) Falso. Como a seleção artificial ocorre por cruzamentos, só pode adicionar características já encontradas na espécie, enquanto que a técnica do DNA recombinante pode transferir genes de qualquer espécie, inclusive de outros reinos, para a nova variedade de planta produzida.
- c) Falso. Qualquer nova variedade de planta introduzida em um ecossistema a que não pertence originalmente pode trazer risco de desequilíbrios ecológicos.
- d) Verdadeiro. Organismos geneticamente modificados, produzidos pela técnica do DNA recombinante, ainda são fonte de polêmica no mundo todo, apesar de amplamente cultivados, sendo questionados por ecologistas por eventuais riscos que possam trazer. A seleção artificial é uma técnica milenar, e sua segurança já está mais consolidada entre consumidores e ecologistas.
- e) Falso. Como mencionado, a seleção artificial ocorre por cruzamentos; dessa forma, só pode adicionar características já encontradas na espécie.

14 C

A estrutura proteica adquire sua função em meio celular específico. Condições diferentes daquelas presentes no interior da célula podem resultar em variáveis alterações na estrutura das proteínas. Uma perda da estrutura tridimensional suficiente para causar perda de função recebe o nome de desnaturação. O estado desnaturado não necessariamente corresponde a um desnovelamento completo da estrutura proteica e a uma randomização de conformação.

15 D

O desenvolvimento socioeconômico deve ser cuidadosamente planejado, e os recursos vindos da natureza são de grande importância nesse processo; no entanto, eles devem ser usufruídos com extrema cautela, de forma que não haja prejuízo para a geração atual nem para as futuras gerações.

16 A

Baseado no contexto ambiental e no intuito de educar os cidadãos, de forma a torná-los conscientes e multiplicadores de práticas coerentes com as questões ambientais, esse foi o principal resultado obtido com o desenvolvimento desse projeto. Por serem pontos turísticos importantes, esse trabalho foi usado para a conscientização e mudança de atitudes incorretas na utilização adequada do ecossistema sem agredi-lo. Com uma abordagem didática, de fácil compreensão e informativa, visando a uma interdisciplinaridade para melhor entendimento da realidade, pode-se criar um espaço de reflexão coletiva para uma conscientização, um manejo harmônico e sustentável do litoral. Logo, esse trabalho contribuiu para a formação de cidadãos mais engajados na temática ambiental.