

GABARITO - BIOLOGIA

Respostas esperadas e comentários

Questão 01

Densidade populacional é o número de indivíduos por unidade de área. O tamanho populacional varia em função da natalidade: o número de indivíduos que nascem por unidade de tempo; mortalidade: o número de indivíduos que morrem por unidade de tempo; imigração: número de indivíduos que entram na população, vindos de outras áreas; e emigração: o número de indivíduos que deixa a população, em direção a outras áreas. Variações de natalidade e imigração aumentam, e mortalidade e a emigração diminuem a densidade populacional.

Comentário:

A questão aborda conteúdos de ecologia, em especial o tópico de populações, e busca encontrar no candidato, a capacidade de apresentar, de modo organizado, o conhecimento biológico apreendido, por meio de um texto em que o candidato relacione fenômenos, fatos e/ou processos e ideias da Biologia, elaborando conceitos, identificando as regularidades e diferenças, além de construir generalizações. (indicados nos PCNEM e PCN+ como conteúdo de tema estruturador do ensino de Biologia. Conteúdo indicado no manual do candidato como interação entre os seres vivos; ecossistemas: populações e comunidades).

Questão 02:

Lixão: baixo custo, mas favorece proliferação de doenças e contaminação por materiais tóxicos; Aterro sanitário: baixo potencial de poluição, mas tem custo elevado com áreas de depósito e transporte; Incineração: diminuição do volume de resíduos e destruição de organismos patogênicos, mas requer equipamentos específicos e não se aplica a todos os resíduos e tem custo alto; Compostagem: ocupa área reduzida e transforma o lixo orgânico em adubo, precisa de compradores para compensar os custos; Reciclagem: diminui a retirada de matéria prima da natureza e o volume de resíduos nas cidades, como alumínio, mas se aplica a poucos resíduos.

Comentário:

A questão aborda conteúdos de ecologia, em especial o tópico de poluição, que busca encontrar no candidato a capacidade de julgar ações de intervenção, identificando aquelas que visam a preservação e implementação da saúde individual, coletiva e do ambiente, utilizando os conceitos da Biologia, verificando ainda a capacidade do candidato de avaliar a possibilidade da adoção de tecnologias ambientais saudáveis que visem ao desenvolvimento sustentável da sociedade brasileira, sistematizando-as em um texto (indicados nos PCNEM e PCN+ como conteúdo de tema estruturador do ensino de Biologia. Conteúdo indicado no manual do candidato como qualidade de vida das populações humanas, saúde individual, coletiva e ambiental).

Questão 03:

No processamento alternativo, após a retirada dos introns, o religamento dos éxons poderá ocorrer de forma alternada, isto é, os éxons podem ser religados em ordens variadas, modificando, a cada sequência de éxons, a sequência de bases nitrogenadas e, fatalmente, a de aminoácidos para a produção de proteínas variadas, a partir de um mesmo segmento de DNA original.

Comentário:

O objetivo da questão foi verificar, além do domínio da linguagem científica, o conhecimento do candidato acerca da relação entre DNA, produção de proteínas e a determinação de características dos organismos eucariotos pluricelulares, bem como, o processo de transcrição característico de eucariotos, o processamento alternativo do pré-RNA mensageiro, e sua capacidade de relacionar esse processo biológico à complexidade dos organismos pluricelulares, quanto a produção de proteínas distintas (indicados nos PCNEM e PCN+ como conteúdo de tema estruturador do ensino de Biologia. Conteúdo indicado no manual do candidato como transmissão da vida, ética e manipulação gênica e identidade dos seres vivos, estrutura e função do DNA).

Questão 04:

- a) a dispersão dos grãos de pólen por agentes externos possibilitará novas combinações de genes, devido à fecundação cruzada, possibilitando a sobrevivência de representantes da espécie sob condições variadas.
- b) a célula presente no grão de pólen sofre mitose na passagem pelo tubo polínico, originando duas células haploides, os gametas masculinos. Uma das células irá fecundar a oosfera, o núcleo da outra célula se fundirá aos dois núcleos polares.

Comentário:

O objetivo das questões foi averiguar o conhecimento do candidato sobre o processo de reprodução das angiospermas, além de constatar sua capacidade em reconhecer e compreender mecanismos como a reprodução sexuada e a recombinação gênica, como formas de favorecer a enorme diversificação e conseqüente sucesso adaptativo dos seres vivos (indicados nos PCNEM e PCN+ como conteúdo de tema estruturador do ensino de Biologia. Conteúdo indicado no manual do candidato como biologia dos seres vivos e transmissão da vida, ética e manipulação gênica, variabilidade genética e hereditariedade).

Questão 05:

- a) Filo: Arthropoda, classe: Insecta, ordem: Diptera e gênero: *Aedes*.
- b) Embora ambos os tipos de água permitam elevada viabilidade do ovo e da pupa, a viabilidade da larva foi muito maior na água desclorada. Assim, a água desclorada é o melhor ambiente para o desenvolvimento desse inseto.
- c) Não, pois *A. aegypti* apresenta as fases de ovo, larva, pupa e adulto, devendo ser classificada como holometabólica. Os hemimetabólicos apresentam metamorfose incompleta.

Comentário:

O objetivo das questões foi avaliar o conhecimento do candidato sobre a classificação dos seres vivos, sobre a utilização correta das regras de nomenclatura biológica ao se referir à espécie, na forma escrita, e seu conhecimento acerca dos diferentes tipos de desenvolvimento dos insetos. Além disso, avaliar a capacidade de interpretar informações expressas em tabelas, analisar os dados disponíveis e chegar a uma conclusão. Pretende-se constatar sua capacidade em reconhecer e compreender, em uma situação problema, as informações ou variáveis relevantes (indicados nos PCNEM e PCN+ como conteúdo de tema estruturador do ensino de Biologia. Conteúdo indicado no manual do candidato como classificação biológica e biologia dos seres vivos).

GABARITO – QUÍMICA

Respostas esperadas e comentários:

Questão 01

A concentração molar do NaCl 0,9% (0,9 g de NaCl/100 mL de solução), é: $M=9/58,5/0,1 \therefore M= 0,154 \text{ mol/L}$. Considerando que a dissociação do NaCl em água originará aproximadamente $[Na^+]= 0,154 \text{ mol/L}$ e $[Cl^-]= 0,154 \text{ mol/L}$, a osmolaridade é calculada pela soma das concentrações dessas duas partículas em solução, ou seja, 0,308 osmolar. Como a solução é isotônica em relação ao plasma sanguíneo, a osmolaridade do plasma deve ser aproximadamente 0,308 osmolar.

Comentários:

Avaliar se o candidato é capaz de articular, integrar e sistematizar o conhecimento químico e o de áreas correlatas no enfrentamento de situações problema. A questão pressupõe conhecimentos básicos de soluções aquosas na resolução de um problema envolvendo a conversão de unidades de concentração e propriedades coligativas. A solução fisiológica de NaCl 0,9% é livremente comercializada nas farmácias e amplamente utilizada pela população em geral. Nesse caso, espera-se que o candidato seja capaz de usar o conhecimento químico para resolver um problema no contexto da fisiologia humana.

Questão 2:

a) A adição de H^+ (1 mmol/L) irá deslocar o equilíbrio para esquerda e reduzir a concentração de bicarbonato de 24 mM para 23 mM, bem como elevar a concentração de CO_2 de 1,2 mM para 2,2 mM. Como o excesso de CO_2 não será eliminado pelo sistema respiratório, o pH do plasma será:

$$pH = pK_a + \log \frac{[HCO_3^-]}{[CO_2]} \text{ assim,}$$

$$pH = 6,1 + \log \frac{23}{2,2} \Rightarrow pH = 6,1 + \log 10,45 \Rightarrow pH = 6,1 + 1,02 \Rightarrow \mathbf{pH = 7,12}$$

b) Considerando que o sistema respiratório estará eliminando o excesso de CO_2 , a concentração de CO_2 final será igual a inicial, ou seja, 1,2 mM. Assim, o valor do pH plasmático será: $pH = pK_a + \log \frac{[HCO_3^-]}{[CO_2]}$

$$pH = 6,1 + \log \frac{23}{1,2} \Rightarrow pH = 6,1 + \log 19,16 \Rightarrow pH = 6,1 + 1,28 \Rightarrow \mathbf{pH = 7,38}$$

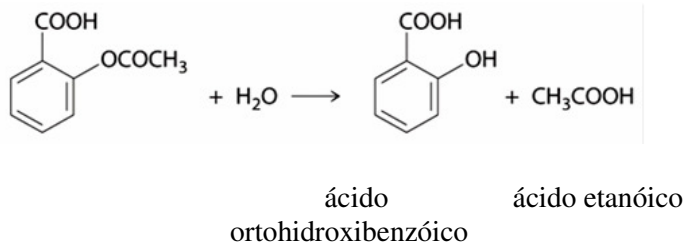
A eliminação do excesso de CO_2 melhora o quadro de acidose.

Comentários:

Avaliar se o candidato é capaz de prever e estimar resultados químicos no âmbito da fisiologia humana. A resolução demanda conhecimento básico de ácidos, bases e tampões, bem como o cálculo de valores de pH. O candidato deve ser capaz de analisar e articular os resultados, bem como demonstrar competência e habilidades na tomada de decisões, emitindo conclusões.

Questão 03

a)



b) Dividiria a solução em partes iguais, sendo que cada parte seria mantida em uma temperatura diferente durante certo intervalo de tempo. Após esse tempo, quantificaria pelo menos um dos produtos formados, calculando a taxa (quociente entre concentração do produto formado e o tempo mantido numa dada temperatura).

Comentários:

Avaliar se o candidato possui conhecimento sobre funções orgânicas, reação de hidrólise de éster, regras de nomenclatura dos compostos orgânicos e se é capaz de utilizar a representação simbólica das transformações químicas, além de propor um método de investigação de um problema relacionado à Química.

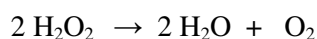
Questão 04:

a) O tempo de meia vida compreende o tempo necessário para a concentração cair pela metade, assim, chega-se aproximadamente em 650 minutos.

b) Até o final da curva estão compreendidos quatro tempos de meia vida.

c) Uma solução aquosa de 3% em massa de H_2O_2 contém 970g de H_2O e 30g de H_2O_2 , em número de mols de H_2O_2 calculado por $(30\text{g}/34\text{g})$, ou seja, 0,88 mols. Como a solução possui densidade de $1,0 \text{ g/cm}^3$, a molaridade de H_2O_2 é igual a 0,88 mols/L. De acordo com o gráfico, a concentração de 0,88 mols/L equivale ao tempo aproximado de 1430 minutos. O tempo necessário para a concentração atingir $1/3$ de 0,88 mols/L, ou seja, 0,29 mols/L, é de aproximadamente 2470 minutos. Assim, o tempo necessário aproximado para a concentração de 3% de H_2O_2 na solução cair para um terço ($1/3$) será 2470 minutos - 1430 minutos, ou seja, 1040 minutos.

d) A reação química balanceada da decomposição do peróxido de hidrogênio está descrita abaixo. Pela reação química, cada “M” mols de H_2O_2 fornecem $M \times 11,2$ litros de oxigênio, assim, o fator de conversão é 11,2.



Comentários:

Avaliar a capacidade do candidato dada uma situação problema, envolvendo dados de natureza química, identificar as informações relevantes para solucioná-la. Além disso, avaliar a leitura e interpretação de dados apresentados como gráfico, realizar cálculos de quantidades esperadas, envolvendo intervalos de tempo em transformações químicas, cálculo de concentração de soluções, montagem de reações químicas balanceadas e cálculos envolvendo gases.

Questão 05:

a) A proporção em massa entre NH_3 e $\text{Pt}(\text{NH}_4)_2\text{Cl}_4$ pela reação química descrita balanceada é de 34g:373g. Assumindo que a reação tenha um aproveitamento de 100% dos reagentes envolvidos:

- 200g de $\text{Pt}(\text{NH}_4)_2\text{Cl}_4$ necessitam da quantidade de NH_3 calculada por $((200 \times 34)/373\text{g})$, igual a 18,2g. Como a massa disponível do composto NH_3 é de 18g, o reagente em excesso é o $\text{Pt}(\text{NH}_4)_2\text{Cl}_4$ e o reagente limitante é o NH_3 .

- a quantidade formada do composto $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$ é limitada pela quantidade de NH_3 (18g). Pela reação química descrita no enunciado da questão, a quantidade de $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$ formada é calculada por $((18 \times 300)/34\text{g})$, igual a 158,8g.

- a quantidade de NH_3 igual a 18g necessita de $((18 \times 373)/34\text{g})$ de $\text{Pt}(\text{NH}_4)_2\text{Cl}_4$, ou seja, 197,4g. Como há 200g de $\text{Pt}(\text{NH}_4)_2\text{Cl}_4$, sobram $200\text{g} - 197,4\text{g}$, igual a 2,6g.

b) Ácido, pois o sal NH_4Cl é derivado de um ácido forte (HCl) e uma base fraca (NH_4OH).

Comentários:

Avaliar a capacidade do candidato dada uma situação problema, envolvendo dados de natureza química, identificar as informações relevantes para solucioná-la, envolvendo cálculos de estequiometria e teoria ácido-base.