

GABARITO – 2ª FASE

BIOLOGIA**Q. 01**

- 1) Cloroplastos e mitocôndrias são semelhantes às bactérias em tamanho e em forma, além de serem semelhantes nos aspectos genéticos e bioquímicos, sugerindo a ancestralidade procariota.
- 2) Mitocôndrias e cloroplastos apresentam seu próprio genoma e seus ribossomos. O DNA das mitocôndrias e dos cloroplastos é circular e não apresenta histonas.
- 3) Os DNAs dos cloroplastos e das mitocôndrias são significativamente diferentes do DNA do núcleo da célula.
- 4) Mitocôndrias e cloroplastos têm membrana dupla, provavelmente resultado da fagocitose desses organismos: uma membrana mais interna, do organismo englobado, e uma mais externa, da célula hospedeira.
- 5) Cloroplastos e mitocôndrias têm capacidade de autoduplicação.
- 6) Alguns antibióticos causam alterações na síntese de proteínas de mitocôndrias e de cloroplastos.

Q.02

Ciclo curto ou pequeno

A água dos rios e oceanos e a infiltrada no solo evaporam e assumem a forma gasosa, formando o vapor d'água. Nas camadas mais altas da atmosfera, o vapor d'água sofre condensação e forma as nuvens que devolvem a água para a superfície da Terra, como chuva. Quando o resfriamento desse vapor d'água é muito grande, forma-se o granizo ou a neve. A água precipitada na forma de chuva, neve ou granizo infiltra-se outra vez no solo, originando os lençóis freáticos, ou flui pela superfície até os rios e oceanos.

Ciclo longo ou grande

Aquele em que a água passa pelo corpo dos seres vivos antes de retornar ao ambiente. A água absorvida pelas raízes das plantas é eliminada para a atmosfera pela transpiração e pela gutação. Os animais conseguem água por ingestão direta e pelos alimentos. A água retorna ao ambiente expelida pela respiração e pela excreção, e a maior parte perdida pela transpiração.

Q.03

- 1) Auxina: regula o crescimento do caule, das raízes e também estimula o desenvolvimento dos frutos.
- 2) Citocininas: estimulam o crescimento das gemas auxiliares ou laterais, têm ação na germinação das sementes e retardam o envelhecimento das folhas.
- 3) Giberilinas: estimulam o crescimento de caules e folhas e também têm efeito no desenvolvimento das raízes e agem na germinação das sementes.
- 4) Ácido abscísico: inibe o crescimento das gemas e o desenvolvimento da semente, impede a germinação das sementes em condições desfavoráveis.
- 5) Etileno: hormônio com função de abscisão. Queda de folhas, flores e frutos. É também responsável pelo amadurecimento dos frutos.

Q.04

a)

- Tecido epitelial simples. Apresenta apenas uma camada celular.
- Tecido epitelial estratificado. Apresenta múltiplas camadas celulares.
- Tecido epitelial pseudoestratificado. Apresenta somente uma camada celular. Entretanto, devido ao tamanho variado e à localização do núcleo, tem um aspecto falso, aparentando ter mais de uma camada celular.

b)

- Glândulas exócrinas: são glândulas que têm ductos e que liberam suas secreções em cavidades, ou na superfície do corpo. Exemplo: glândula sebácea, glândula sudorípara, glândula mamária, glândula lacrimal.
- Glândulas endócrinas: são glândulas sem ductos, e seus produtos de secreção são lançados na corrente sanguínea. Exemplo: tireoide, paratireoide, hipófise, adrenal.
- Glândulas mistas: são glândulas que apresentam uma porção endócrina e uma porção exócrina. Exemplo. pâncreas.

Q. 05

- a) Grupos: clamídia/ bactéria; gonorreia/bactéria; sífilis/bactéria; tricomoníase/protozoário.
- b) Ato sexual desprotegido, gestantes podem transmitir a doença ao feto via placenta ou no momento do parto, compartilhamento de objetos perfuro-cortantes, bem como transfusão de sangue contaminado.

QUÍMICA

Q. 01

- a) Os dois polímeros têm átomos mais eletronegativos em relação ao carbono e ao hidrogênio, especificamente os átomos de oxigênio na estrutura química do PET e o átomo de cloro no PVC. Isso é justificado pelas suas posições na tabela periódica, pois há aumento da eletronegatividade na tabela periódica no sentido horizontal, da esquerda para a direita, e no sentido vertical, de cima para baixo. Consequentemente, ambos os polímeros têm caráter polar. Assim, há maior probabilidade de ocorrência de forças intermoleculares (Van der Waals) mais intensas de moléculas orgânicas com a superfície desses polímeros, em relação a um polímero com característica apolar e formado somente por carbono e hidrogênio (por exemplo, o polietileno e o polipropileno). A intensidade das forças intermoleculares dependerá da natureza química da molécula orgânica do princípio ativo, bem como de sua geometria. Se na molécula houver a presença de átomos de nitrogênio (amidas, aminas, nitrocompostos), oxigênio (álcoois, cetonas, ésteres, aldeídos, ácidos carboxílicos e éteres), halogênios (F, Cl, Br, I) e enxofre, há a probabilidade de ocorrência de forças intermoleculares mais intensas em relação a moléculas que contenham somente carbono e hidrogênio. Assim, existe a possibilidade de a molécula orgânica de um princípio ativo ser adsorvida nas paredes internas da embalagem.
- b)
- I. Cálculo do número de mols do princípio ativo em 10 mL do medicamento:
 $(10 \times 10^{-3} \text{ L}) \times (1,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}) = 1,0 \times 10^{-4} \text{ mols}$
 - II. 22 cm^2 equivalem a 2200 mm^2
 - III. Cálculo da quantidade de mols do princípio ativo adsorvido nas paredes internas do recipiente:
 $2200 \text{ mm}^2 \times 1,5 \times 10^{-8} \text{ mols/mm}^2 = 0,33 \times 10^{-4} \text{ mols}$
 - IV. Portanto, há uma redução de 33% na concentração do princípio ativo no medicamento disponível nos 10 mL.

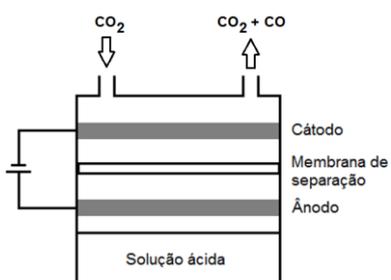
Q.02

- a) A quantidade de mols do reagente A é igual a 1,5 mols ($1 \text{ L} \times 1,5 \text{ mol/L}$), e a do reagente B é igual a 0,42 mols ($0,7 \text{ L} \times 0,6 \text{ mol/L}$). De acordo com os coeficientes estequiométricos, 0,42 mols de B necessitam de 0,28 mols de A ($0,42 \text{ mols}/1,5$), ou seja, o reagente A está em excesso, igual a 1,22 mols. Ao final da reação, a molaridade de B é igual a zero, e a de A é de 1,22 mols em 1,7 litros (0,71 M).
- b) No tempo de meia vida, a quantidade de mols de A é igual a 0,14 ($0,28 \text{ mols}/2$) e a de B é igual a 0,21 mols ($0,42 \text{ mols}/2$). Assim, de acordo com os coeficientes estequiométricos, a quantidade de F é quatro vezes maior do que A, ou seja, 0,56 mols. A concentração de F é, então, $0,56 \text{ mols}/1,7 \text{ L}$, ou seja, $M = 0,32 \text{ M}$.

Q.03

a) A radiação solar atravessa a atmosfera e aquece a superfície terrestre, e uma parte dessa radiação é refletida pela superfície e nuvens do planeta Terra e retorna ao espaço. Outra parte da radiação solar refletida pela superfície da Terra não retorna ao espaço, uma vez que há uma camada de gases que retém parte da radiação infravermelha (metano e CO₂, principalmente). Esse efeito de aquecimento da Terra é um fenômeno natural, denominado efeito estufa, imprescindível para manter a temperatura do planeta em condições ideais de sobrevivência das espécies, e, sem ele, o planeta seria muito frio. O aumento da concentração de CO₂ no planeta, como mostrado no gráfico, faz com que o efeito estufa seja mais intenso, levando a um aumento da temperatura no planeta.

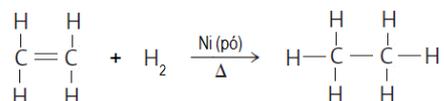
b)



c) O número de oxidação do carbono no monóxido de carbono é +2 e no dióxido de carbono +4. Assim, houve uma reação de redução na conversão do dióxido de carbono para monóxido de carbono.

Q.04

A obtenção de gorduras (lipídio com ligações saturadas) a partir de óleos vegetais (lipídio com ligações insaturadas) pode ser realizada pela reação de Sabatier-Senderens (reação de adição de hidrogênio em alcenos), envolvendo uma hidrogenação catalítica, em que geralmente se utiliza o níquel ou a platina. A reação abaixo ilustra esquematicamente a hidrogenação de um alceno.



Após a obtenção da gordura, é realizada a sua mistura com o leite pasteurizado, o qual contém água, e por esse motivo é necessária a utilização de um agente emulsificante, para obter uma mistura homogênea entre um componente apolar (gordura) e polar (leite). O agente emulsificante também auxilia na homogeneização das substâncias aromatizantes e nutricionais (vitamina A é insolúvel em água).

Q. 05

- a) A figura (I) representa o bisfenol-A, devido à presença de dois anéis (bi)aromáticos ligados ao grupo OH (fenol), e, assim, a figura (II) representa o estradiol.
- b) As moléculas do bisfenol-A e o estradiol têm massa molecular relativamente próxima, 228 g/mol e 272 g/mol, respectivamente. Além disso, suas estruturas químicas são similares, com grupo OH em suas extremidades e presença somente de átomos de carbono e de hidrogênio no seu interior. Assim, o BPA possivelmente apresenta propriedades físicas e químicas similares em relação ao estradiol, de forma que o organismo confunde o BPA com o estradiol. Dessa maneira, o BPA tem potencial para atuar como desregulador endócrino. Adicionalmente, o texto 2 também informa que o BPA é um desregulador endócrino.