

QUESTÃO 01

Considere as proposições abaixo, relacionadas ao conceito de evolução das espécies.

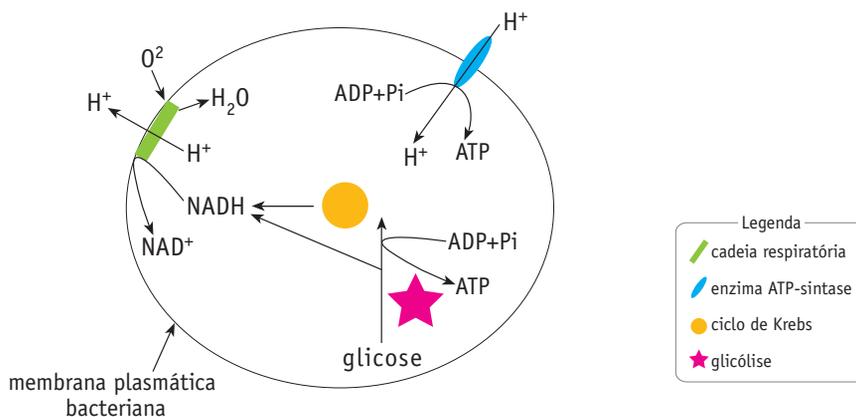
- I) O filósofo grego Anaximandro, que viveu por volta de 500 a.C., acreditava que os humanos evoluíram a partir de seres aquáticos parecidos com peixes. Esses seres teriam abandonado a água para se adaptar à vida terrestre por encontrarem melhores condições neste ambiente.
- II) Em 400 a.C., outro grego, Empédocles, propunha que homens e animais não surgiram como indivíduos completos, mas como partes de um corpo que se juntaram ao acaso, formando criaturas estranhas e fantásticas. Algumas delas, incapazes de se reproduzir, foram extintas, enquanto outras prosperaram.
- III) Sabe-se que mutações neutras, ou seja, aquelas que não alteram substancialmente a atividade biológica da proteína modificada, tendem a se acumular naturalmente a intervalos de tempo longos, porém estatisticamente regulares.

- A) Aponte, para cada proposição dos primeiros evolucionistas citados, Anaximandro e Empédocles, a teoria evolutiva formulada no século XIX que a ela mais se assemelha e justifique sua resposta.
- B) Explique a aplicação do conhecimento das estruturas primárias de um mesmo tipo de proteína, encontrada em diferentes espécies de seres vivos, em estudos evolutivos.

QUESTÃO 02

Muitas bactérias aeróbicas apresentam um mecanismo de geração de ATP parecido com o que é encontrado em células eucariotas.

O esquema abaixo mostra a localização, nas bactérias aeróbicas, da cadeia respiratória, da enzima ATP-sintase e das etapas do metabolismo energético da glicose.

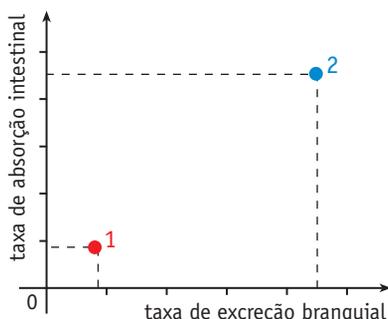


- A) Cite em que estruturas se localizam, nas células eucariotas, os elementos indicados na legenda do esquema apresentado.
- B) Admita que a bactéria considerada seja aeróbica facultativa e que, em anaerobiose, produza ácido láctico. Nessas condições, explique o processo de geração de ATP e de produção de ácido láctico.

QUESTÃO 03

Foram utilizados, em um experimento, dois salmões, X e Y, de mesmo sexo, peso e idade. O salmão X foi aclimatado em um aquário contendo água do mar, e o salmão Y, em um aquário similar com água doce. As demais condições ambientais nos dois aquários foram mantidas iguais e constantes.

Observe, no gráfico a seguir, os resultados das medidas, nesses peixes, de dois parâmetros em relação ao íon Na^+ : taxa de absorção intestinal e taxa de excreção pelo tecido branquial.



Considerando o exposto, explique:

- A) as diferenças encontradas entre os peixes nos valores dos parâmetros medidos e identifique o tipo de aclimação que corresponde aos pontos 1 e 2 do gráfico;
- B) a atuação do rim no processo de controle hídrico de salmões adaptados em água do mar e em água doce.

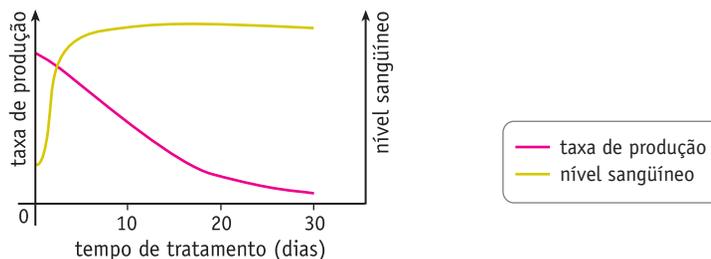
QUESTÃO 04

O hormônio cortisol, devido a sua acentuada ação antiinflamatória, é muito usado como medicamento.

Observe o seguinte procedimento de terapia hormonal prescrito para um paciente:

- administração de doses altas de cortisol diariamente, durante trinta dias;
- diminuição progressiva das doses, após esse prazo, até o final do tratamento.

No gráfico abaixo, são mostradas a taxa de produção de cortisol pelo organismo do paciente e a concentração desse hormônio no sangue, nos primeiros trinta dias de tratamento.



- A) Descreva a alteração da taxa de produção de cortisol durante os primeiros trinta dias.
- B) Explique o motivo pelo qual, ao final do tratamento, as doses de cortisol devem ser diminuídas progressivamente.

QUESTÃO 05

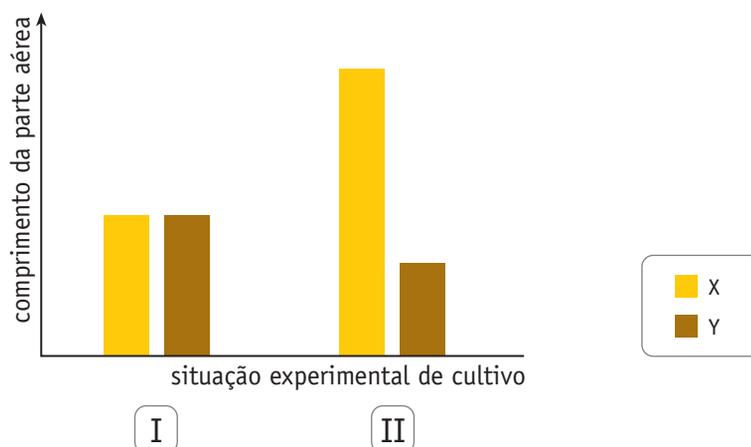
Duas espécies de plantas fanerógamas, X e Y, de porte semelhante, foram cultivadas em duas situações experimentais:

I – independentemente – cada planta em um vaso;

II – em conjunto – as duas plantas em um mesmo vaso.

Em ambas as situações, todas as demais condições ambientais foram mantidas idênticas.

Ao final de algum tempo de cultivo, mediu-se o comprimento da parte aérea desses vegetais. Os resultados estão apresentados no gráfico abaixo.



- A) Identifique a provável relação ecológica presente na situação experimental II e justifique a diferença de comprimento da parte aérea dos vegetais verificada nesta situação.
- B) Cite duas características exclusivas das fanerógamas e os dois principais grupos em que esses vegetais são divididos.

QUESTÃO 06

Num experimento, foram comparadas as características genotípicas e fenotípicas de células retiradas de um tecido de anfíbio, ainda no estágio de girino, com as de células de tecido similar do mesmo indivíduo após atingir a idade adulta.

Explique por que, entre essas células:

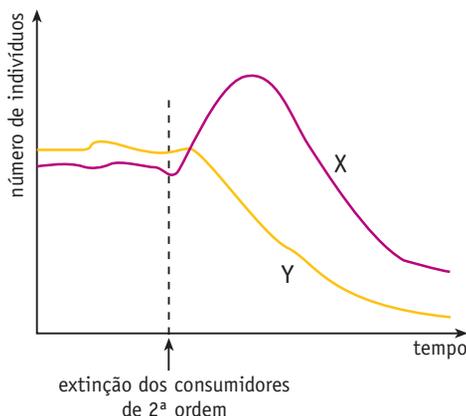
- A) as características genotípicas são iguais;
- B) as características fenotípicas são diferentes.

QUESTÃO 07

Um ecossistema pode ser drasticamente alterado pelo surgimento ou pelo desaparecimento de espécies de seres vivos.

A) Um ambiente em equilíbrio é habitado por indivíduos pertencentes a três diferentes grupos: produtores, consumidores de 1ª ordem e consumidores de 2ª ordem. Em um determinado momento, ocorreu uma súbita extinção dos consumidores secundários.

O gráfico abaixo representa a variação, em função do tempo, do número de produtores e de consumidores de 1ª ordem nesse ecossistema e o momento da extinção dos consumidores de 2ª ordem.



Indique as curvas do gráfico que correspondem, respectivamente, aos produtores e aos consumidores de 1ª ordem e justifique sua resposta.

B) O molusco bivalve *Isognomon bicolor*, um bioinvasor trazido ao Brasil por plataformas de petróleo, cascos ou águas de lastro de navios, vem rapidamente ocupando o nicho ecológico de bivalves nativos.

Explique como a rápida expansão populacional dos organismos bioinvasores pode alterar a diversidade biológica.

QUESTÃO 08

Fito-hormônios são substâncias que desempenham importantes funções na regulação do metabolismo vegetal. Os frutos sem sementes, denominados partenocárpicos, por exemplo, são produzidos artificialmente por meio da aplicação dos fito-hormônios denominados auxinas.

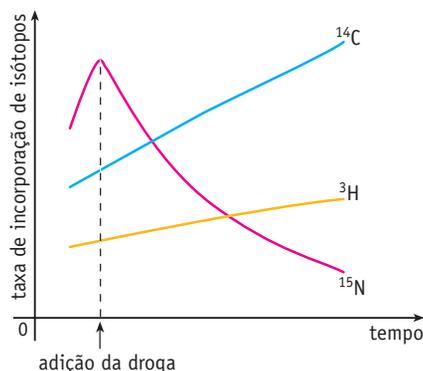
A) Descreva a atuação das auxinas na produção artificial de frutos sem sementes.

B) Cite um fito-hormônio que influencie o mecanismo iônico de abertura e fechamento dos estômatos foliares e explique sua atuação nesse mecanismo.

QUESTÃO 09

Para investigar possíveis efeitos de uma determinada droga, utilizou-se uma cultura de células, à qual foram adicionadas quantidades adequadas das seguintes substâncias, marcadas com isótopos: uridina ^{14}C , timidina ^3H e leucina ^{15}N .

Após algum tempo, a droga foi também introduzida no meio de cultura. Ao longo do experimento, amostras das células foram coletadas a intervalos regulares. A incorporação dos isótopos foi medida em uma preparação que contém os ácidos nucleicos e as proteínas da célula. Os resultados do experimento estão mostrados no gráfico abaixo.



A) Considere as etapas de replicação, transcrição e tradução nas células analisadas.

Indique se a droga interfere em cada uma dessas etapas e justifique suas respostas.

B) As proteínas, após sintetizadas, adquirem uma conformação tridimensional.

Cite duas ligações ou interações que atuam na manutenção da estrutura enovelada das proteínas.

QUESTÃO 10

A uréia é importante fonte nutricional na agricultura e na pecuária, sendo usada como fertilizante do solo e como alimento para vários animais que também produzem e excretam uréia.

A) Nomeie e defina as duas principais etapas de decomposição da uréia no solo.

B) Indique dois tipos de substâncias orgânicas nitrogenadas sintetizadas pelos vegetais a partir dos nutrientes gerados pela decomposição da uréia.