

**QUESTÃO 01**

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

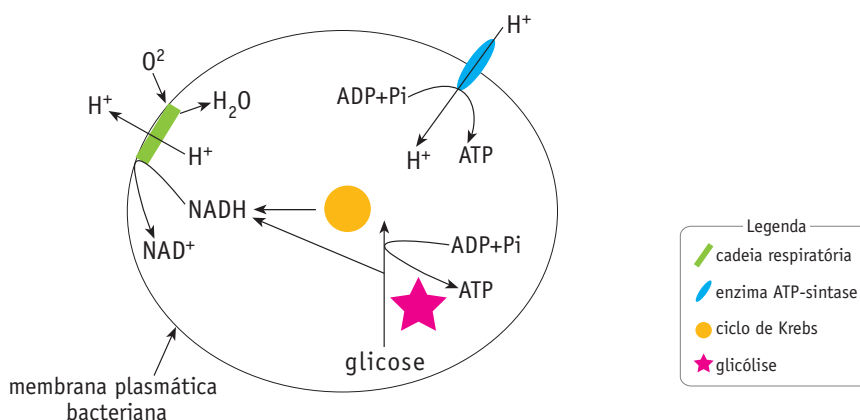
- I) O filósofo grego Anaximandro, que viveu por volta de 500 a.C., acreditava que os humanos evoluíram a partir de seres aquáticos parecidos com peixes. Esses seres teriam abandonado a água para se adaptar à vida terrestre por encontrarem melhores condições neste ambiente.
- II) Em 400 a.C., outro grego, 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.

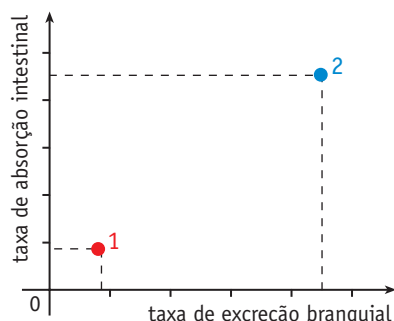


- A) Cite em que estruturas se localizam, nas células eucariotas, os elementos indicados na legenda do esquema apresentado.
- B) Admita que a bactéria considerada seja aeróbica facultativa e que, em anaerobiose, produza ácido lático. Nessas condições, explique o processo de geração de ATP e de produção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

**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  $\text{Na}^+$ : taxa de absorção intestinal e taxa de excreção pelo tecido branquial.



Considerando o exposto, explique:

- 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;
- a atuação do rim no processo de controle hídrico de salmões adaptados em água do mar e em água doce.

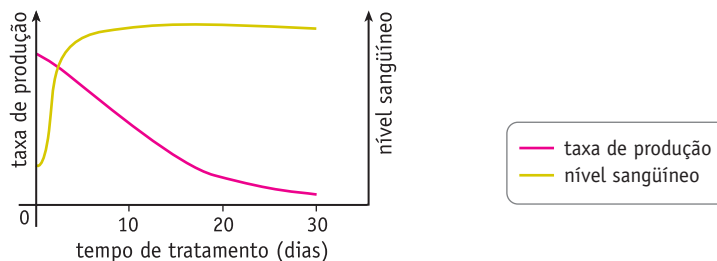
**QUESTÃO 04**

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.



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

**QUESTÃO 05**

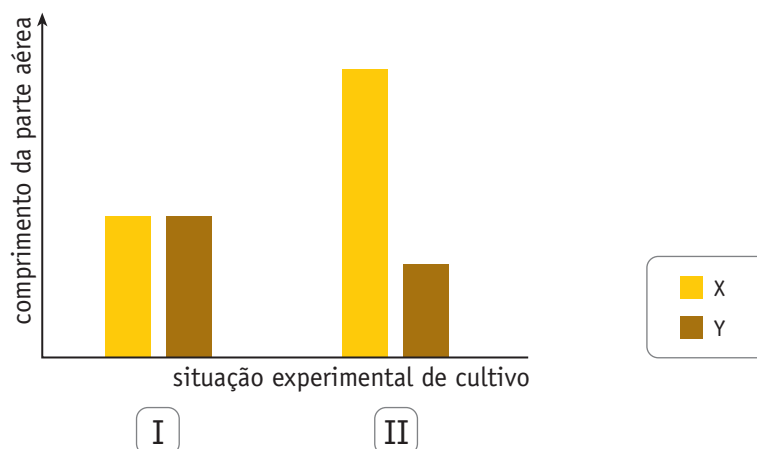
Duas espécies de plantas fanerógamas, X e Y, de porte semelhante, foram cultivadas em duas situações experimentais:

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:

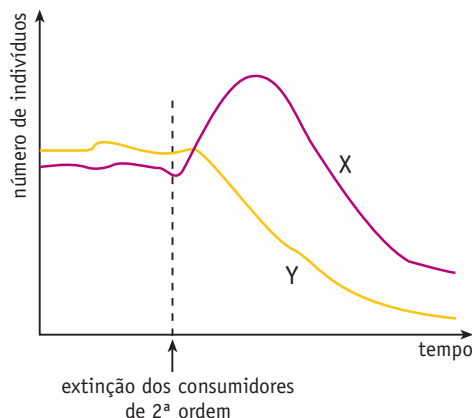
- A) as características genotípicas são iguais;
- B) as características fenotípicas são diferentes.

**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**

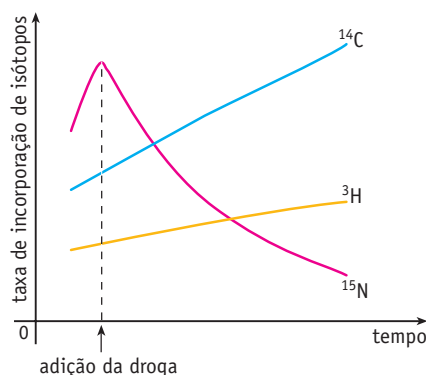
Fito-hormônios são substâncias que desempenham importantes funções na regulação do metabolismo vegetal. Os frutos sem sementes, denominados partenocárpicos, por exemplo, são produzidos artificialmente por meio da aplicação dos fito-hormônios denominados auxinas.

- 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  $^{14}\text{C}$ , timidina  $^3\text{H}$  e leucina  $^{15}\text{N}$ .

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.

## Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



### Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



### Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



### Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

