

RESPOSTAS ESPERADAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

QUESTÃO 13

a)

O planeta TRAPPIST-1f apresenta composição rochosa, sugerindo a presença de minerais, alguns dos quais são componentes fundamentais das células e importantes para uma variedade de processos bioquímicos e fisiológicos nos organismos vivos. Além disso, o planeta tem água no estado líquido na superfície, o que seria crucial para o desenvolvimento da vida nesse planeta, já que a água é um componente essencial de todas as formas de vida que conhecemos.

b)

Dois planetas com características semelhantes semeados simultaneamente pelos mesmos micro-organismos não necessariamente apresentarão as mesmas formas de vida bilhões de anos depois, já que variados processos aleatórios caracterizam a evolução biológica, incluindo o surgimento de mutações (mudanças no material genético), os processos de deriva genética (variações randômicas nas frequências dos genes ao longo do tempo), a ocorrência de eventos geológicos locais ou em escala planetária, além de possíveis diferenças no resultado da seleção natural. Em última análise, as mutações resultantes de mudanças no material genético são a fonte da variabilidade genética existente na natureza.

QUESTÃO 14

a)

O macerado produzido a partir das lagartas foi capaz de reduzir a massa de polietileno (PE). Logo, a redução na massa das sacolas plásticas na presença das lagartas vivas não pode ter sido resultado apenas de mastigação mecânica pelo inseto. Uma vez que 10% (ou 0,1 mg/cm² de PE) da massa do pedaço de PE foi degradada ao longo de 10 horas pelo macerado das lagartas, seriam necessárias 100 horas no total para degradar completamente o pedaço (ou 1,0 mg/cm² de PE), considerando que a taxa de degradação de PE permanece constante.

b)

Transgenia é o processo biotecnológico através do qual são gerados organismos transgênicos (organismos geneticamente modificados pela introdução de um trecho de material genético exógeno, proveniente de fora do organismo). Para a criação de uma bactéria transgênica capaz de ser empregada em processos industriais de reciclagem de resíduos plásticos, o genoma de tal bactéria deve ser geneticamente modificado pela introdução do gene que codifica a enzima PETase proveniente da *Ideonella sakaiensis*.

QUESTÃO 15

a)

Preenchimento correto dos retângulos em cinza na tabela:

Característica	Opções	X	Anelídeos	Y
Celoma	Acelomados, Pseudocelomados ou Celomados	Celomados	Celomados	Acelomados
Simetria	Radial, Pentarradial ou Bilateral	Bilateral	Bilateral	Bilateral
Larva		Trocófora	Trocófora	Tipo varia com a espécie
Sistema circulatório	Ausente ou presente	Presente	Presente	Ausente
Sistema digestório	Incompleto ou completo (com boca e ânus)	Completo (com boca e ânus)	Completo	Incompleto
Carapaça calcárea	Ausente ou Presente	Presente (algumas espécies)	Ausente	Ausente
Eixo ântero-posterior	Indefinido, definido ou variável	Variável	Definido	Definido
Segmentação	Ausente ou Presente	Ausente	Presente	Ausente
Exemplo de organismo (nome comum)		Exemplo	Exemplo	Exemplo

Possíveis exemplos de moluscos (coluna X): lesma, caracol, polvo, lula, sépia, mexilhão, etc.

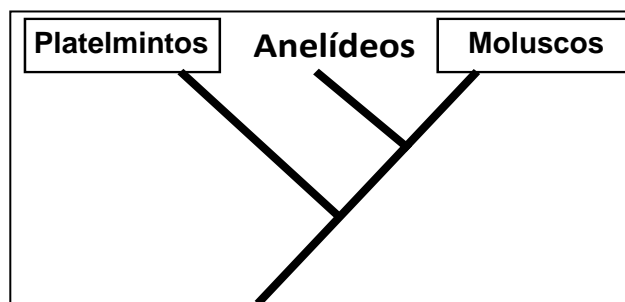
Possíveis exemplos de anelídeos: minhoca, poliqueto, sanguessuga, etc.

Possíveis exemplos de platelmintos (coluna Y): planária, tênia, verme do *Schistosoma*, etc.

RESPOSTAS ESPERADAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

b)

Preenchimento correto dos retângulos no diagrama:



O diagrama é um cladograma, que representa a hipótese sobre as relações de parentesco evolutivo entre grupos taxonômicos. No caso, o cladograma indica que moluscos são mais proximamente aparentados com anelídeos do que com platelmintos.

QUESTÃO 16

a)

Pela análise do gráfico, fica evidente que, na presença de micorrizas, o crescimento inicial da planta é favorecido, o que sugere que o processo de absorção de nutrientes pelas raízes é facilitado pela interação ecológica com os fungos. Tal interação é do tipo mutualismo, já que tem consequências positivas óbvias para a planta, além de oferecer vantagens para o fungo, que recebe nutrientes orgânicos da planta.

b)

A bioinoculação de fungos no solo aumenta a chance de formação de micorrizas, oferecendo uma alternativa ao uso de fertilizantes sintéticos, já que promove aumento no crescimento da planta, como sugere o gráfico A, por facilitar a absorção de nutrientes. A bioinoculação seria vantajosa também para o ambiente, uma vez que a redução no uso de fertilizantes sintéticos poderia reduzir a emissão de gases de efeito estufa N_2O , como mostra o gráfico B. Além disso, a contaminação de corpos d'água com fertilizantes seria reduzida, o que poderia levar a aumento na oxigenação da água, como sugere o gráfico C, com efeitos benéficos para os organismos vivos aeróbicos que ali vivem.

QUESTÃO 17

a)

Microtúbulos, componentes do citoesqueleto das células eucarióticas constituídos de subunidades da proteína tubulina, são importantes em diversos processos celulares, tais como a organização do citoesqueleto para que a célula adquira seu formato apropriado, o transporte de organelas e outros componentes da célula, o movimento dos cromossomos e a organização do fuso durante a mitose e a meiose, a mobilidade de alguns tipos celulares (cílios e flagelos). Na fase 4, os dendritos (localizados na parte esquerda da representação esquemática do neurônio) apresentam a proteína MAP2 em maior quantidade do que as demais proteínas MAP.

b)

A principal função dos axônios é a condução (transmissão) dos impulsos nervosos gerados pela célula neuronal até a célula pós-sináptica. Dendritos (especializados em receber estímulos nervosos) e axônios participam ativamente do processo de plasticidade neuronal, pois são os responsáveis pelo estabelecimento das conexões dos circuitos neuronais por meio das sinapses, as quais não somente transmitem os impulsos nervosos de uma célula para outra, mas também podem sofrer alterações derivadas da plasticidade neuronal.

RESPOSTAS ESPERADAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

QUESTÃO 18

a)

O duplete que representa o tipo de *pixel* gráfico indicado no enunciado possui a sequência CG (nucleotídeo com a base nitrogenada citosina seguido de nucleotídeo com a base guanina). A inserção de uma base logo após o primeiro duplete de um códex modifica a matriz de leitura, ou seja, todos os dupletos a partir do ponto de inserção serão modificados, causando possíveis mudanças em quase todos os *pixels* da linha correspondente ao códex na imagem. Em contraste, a deleção do último duplete de um códex tem como consequência a supressão de apenas um *pixel* da linha correspondente ao códex na imagem.

b)

No sistema descrito no enunciado, cada duplete (conjunto de duas bases) simboliza um *pixel* gráfico, enquanto, em organismos vivos, cada códon (conjunto de três bases encontrado na região codificadora do mRNA) codifica um aminoácido na cadeia proteica ou o término da tradução. Tal processo é catalisado pelo ribossomo.