

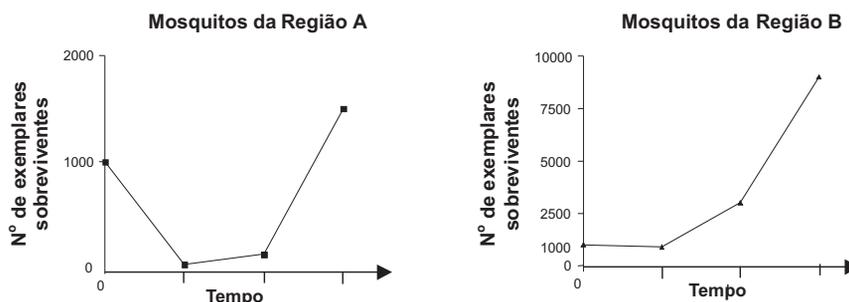
Biologia - Grupos A - B - Gabarito

1ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Avaliador

Revisor

Foram coletados 1.000 exemplares do mosquito *Anopheles culifacies*, de ambos os sexos, em cada uma de duas regiões denominadas A e B, bastante afastadas entre si. Em uma delas, a agricultura é intensivamente praticada. Esses mosquitos foram mantidos em dois viveiros adequados. Os dois grupos foram aspergidos com doses iguais do inseticida sintético malation, sendo esta aplicação repetida após intervalos regulares de tempo. Imediatamente, antes de cada aplicação, contou-se a quantidade de mosquitos vivos, em cada viveiro. Os resultados estão apresentados nos gráficos abaixo:



Avalie as diferenças de resistência dos mosquitos de cada grupo ao malation, propondo uma explicação para o diferente comportamento desses grupos. Indique qual das regiões deve ser a agrícola.

Resposta:

No experimento realizado, os mosquitos da região B mostraram-se muito mais resistentes ao inseticida do que os da região A. Os mosquitos da região B, ao contrário dos mosquitos da região A, já devem ter tido contato com o malation em período anterior ao experimento, o que desencadeou um processo de seleção artificial induzido pelo homem, tendo os mosquitos sensíveis já sido eliminados anteriormente. Desta forma, a maioria dos mosquitos coletados na área B já possuíam resistência ao agrotóxico e se reproduziram sem problemas. A região B deve ser, então, a região agrícola.

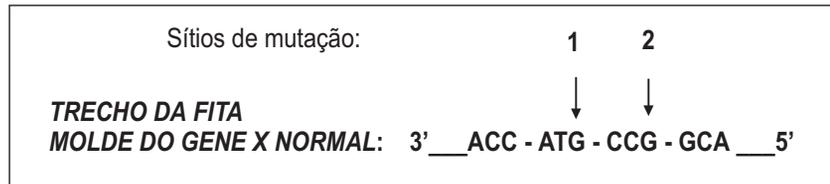
Biologia - Grupos A - B - Gabarito

2ª QUESTÃO: (1,5 ponto)

Avaliador

Revisor

O fumo está relacionado ao aumento de risco para o câncer de pulmão. O hábito de fumar expõe os fumantes a substâncias com atividade carcinogênica. O Benzo[a]pireno, um dos principais agentes carcinogênicos presentes na fumaça do cigarro, tem a capacidade de promover mutações no DNA levando a mudança da base Guanina para Timina. Suponha que um trecho da fita molde de DNA do gene X, representado abaixo, possa ser alterado em presença do Benzo[a]pireno, em um dos dois sítios indicados.



Considere que o RNA mensageiro seja formado a partir das trincas mostradas no esquema acima.

Indique as alterações que ocorrerão na síntese da proteína X quando a mutação for localizada nos diferentes sítios, justificando cada resposta com a utilização do código genético abaixo:

Resposta:

Quando a mutação for localizada:

a) no sítio 1

A seqüência do DNA será modificada pelo benzo[a]pireno de ATG para ATT levando, na transcrição, a formação de um RNAm com a seqüência UAA ao invés de UAC. UAA é um códon de terminação, portanto, a mutação provocará a produção de uma proteína menor .

b) no sítio 2

A seqüência do DNA de CCG será modificada para CCT levando na transcrição, a formação de um RNAm com a seqüência GGA ao invés de GGC. Nessa situação, a modificação de GGC para GGA não provocará alteração na proteína; os dois códons na tradução produzem uma proteína com o aminoácido glicina, nesta posição.

Código Genético*

		Segunda Letra			
		U	C	A	G
Primeira Letra	U	UUU } Fenilalanina UUC }	UCU } UCC } Serina	UAU } UAC } Tirosina	UGU } UGC } Cisteína
	C	CUU } CUC } Leucina	CCU } CCC } Prolina	CAU } CAC } Histidina	CGU } CGC } Arginina
	A	CUA } CUG } Leucina	CCA } CCG } Prolina	CAA } CAG } Glutamina	CGA } CGG } Arginina
	G	AUU } AUC } AUA } Isoleucina	ACU } ACC } ACA } ACG } Treonina	AAU } AAC } Asparagina	AGU } AGC } Serina
AUG } Metionina	AAG } AAA } Lisina	GAA } GAG } Ác. Aspártico	AGA } AGG } Arginina		
GUU } GUC } Valina	GCU } GCC } Alanina	GAA } GAG } Ác. Glutâmico	GGU } GGC } GGA } GGG } Glicina		

*Código genético usando a seqüência do RNAm

Biologia - Grupos A - B - Gabarito

3ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Avaliador

Revisor

Um estímulo aplicado em um ponto de um nervo desencadeia a formação de um impulso nervoso, caracterizado por despolarização seguida de repolarização da membrana dos axônios. Esse fenômeno, denominado potencial de ação, se propaga pelo nervo.

Após um determinado período de tempo, em presença de ouabaína – um inibidor específico da enzima Na^+ , K^+ ATPase, qual seria o efeito na formação do potencial de ação? Justifique sua resposta.

Resposta:

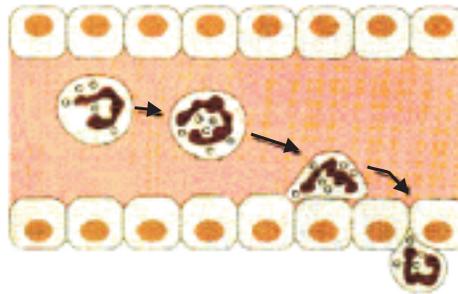
Os potenciais de ação não poderão mais ser formados. Com a inibição da bomba de sódio e potássio, o potencial de repouso não será reestabelecido e um novo potencial de ação não poderá ocorrer.

4ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Avaliador

Revisor

A figura abaixo representa o fenômeno biológico que ocorre com um tipo de célula que sai do vaso sanguíneo para exercer sua função no tecido conjuntivo.



a) Identifique esta célula e nomeie o fenômeno biológico apresentado.

Resposta:

Leucócito (neutrófilo) e o fenômeno denominado Diapedese.

b) Qual a importância do fenômeno apresentado para a função desta célula?

Resposta:

Migrar para os locais de infecção, onde atuam através da fagocitose dos microorganismos e corpos estranhos.

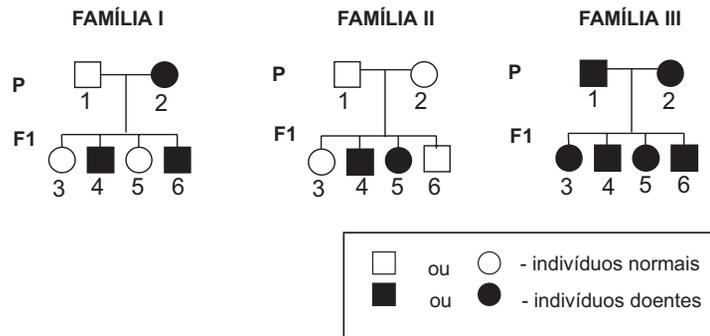
Biologia - Grupos A - B - Gabarito

5ª QUESTÃO: (1,5 ponto)

Avaliador

Revisor

O padrão de herança de uma doença, que se suspeita ser autossômica recessiva ou ligada ao sexo, foi analisada em três famílias diferentes (I, II e III), como representado nos heredogramas abaixo:



a) Qual o tipo de herança da doença? Justifique sua resposta.

Resposta:

A herança é autossômica recessiva. Este é o único tipo de herança que explica o fato de a filha 5 da família II ser doente.

b) Suponha que a mulher 3 da família I case-se com o homem 4 da família III. Qual a probabilidade de nascer uma criança doente? Justifique.

Resposta:

A probabilidade de nascer uma criança doente é de 50% ou $\frac{1}{2}$. A mulher 3 da família I possui o genótipo heterozigoto (portadora do gene) e o homem 4 da família III, doente, possui o genótipo homozigoto recessivo. O cruzamento entre eles tem a probabilidade de gerar 50% de indivíduos com o genótipo heterozigoto, normais e 50% de indivíduos com o genótipo homozigoto recessivo, doentes.

Biologia - Grupos A - B - Gabarito

6ª QUESTÃO: (1,5 ponto)

Avaliador

Revisor

Com o objetivo de estudar a absorção de água por vegetais terrestres em condições ambientais, foram avaliadas, em uma planta, as velocidades de transpiração pelas folhas e de absorção de água pela raiz. Realizaram-se dois experimentos:

- Experimento 1 – As velocidades foram medidas a cada duas horas, durante as 24 horas do dia, sendo registradas as variações do nível de insolação, da temperatura e da umidade relativa do ar.

- Experimento 2 – Realizado poucos dias depois, da mesma forma que o anterior e nas mesmas condições de insolação e de temperatura, porém, com a umidade do ar cerca de duas vezes maior do que a registrada no experimento 1.

Os resultados obtidos estão nos gráficos abaixo, identificados como W e Z, onde as medidas de velocidade foram expressas em gramas de água, perdidos pela transpiração ou absorvidos pela raiz a cada duas horas:

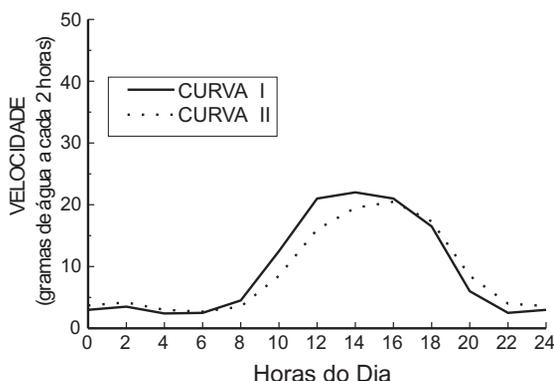


GRÁFICO W

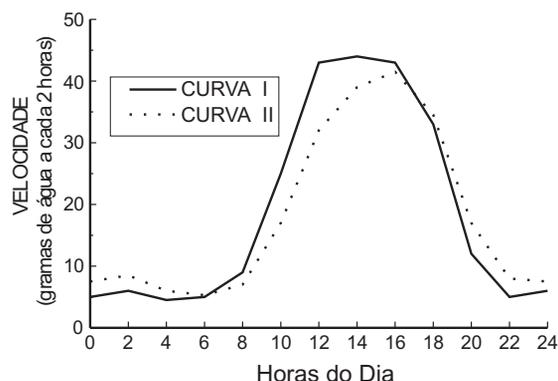


GRÁFICO Z

a) Identifique as curvas, em ambos os gráficos, que representam, respectivamente, as velocidades de transpiração pelas folhas e de absorção de água pela raiz. Justifique.

Resposta:

Em ambos os gráficos, as curvas I representam as variações da velocidade de transpiração pelas folhas, enquanto as curvas II, a velocidade de absorção de água pela raiz. Os gráficos representam um dos principais mecanismos de transporte de água absorvida pela raiz até as folhas. Esse mecanismo depende, inicialmente, de uma perda de água pelas folhas através da transpiração, que associada ao fenômeno de capilaridade (dependente da força de coesão das moléculas de água) promove uma sucção de água da planta no sentido da folha. Isso acarreta, a seguir, a absorção de água do solo, pela raiz. Conseqüentemente, à medida que a velocidade de transpiração varia, ela promoverá, após algum tempo, uma variação similar da velocidade de absorção de água pela raiz, o que explica a defasagem de tempo entre as curvas.

b) Identifique os gráficos que correspondem aos experimentos 1 e 2. Justifique.

Resposta:

Os gráficos W e Z mostram os resultados dos experimentos 2 e 1, respectivamente. No experimento 2 a umidade do ar era mais elevada que no 1. Conseqüentemente, as taxas de transpiração diminuíram, acarretando, também, uma diminuição similar das taxas da absorção de água pela raiz.

Biologia - Grupos A - B - Gabarito

7ª QUESTÃO: (1,5 ponto)

Avaliador

Revisor

A tabela abaixo apresenta a incidência (número de casos/100.000 habitantes) de três doenças em cinco regiões de um determinado país, no ano de 2001.

DOENÇAS	REGIÕES				
	I	II	III	IV	V
Hepatite A	5	7	10	1840	5
Cólera	0	8	11	253	4
Doença de Chagas	15	1.156	25	22	14

a) Quais os agentes etiológicos das três doenças?

Resposta:

Hepatite A: Vírus; Cólera: vibrião colérico (*Vibrio cholerae*) e Doença de Chagas: *Trypanosoma cruzi*.

b) Qual das cinco regiões possui o sistema de tratamento de águas e esgotos mais precário? Justifique sua resposta.

Resposta:

A região IV, pois, possui o maior número de casos de cólera e hepatite A, ambas transmitidas por água contaminada com esgoto.

c) Considerando o mecanismo de transmissão pelo vetor, qual das cinco regiões possui maior extensão de área rural próxima a regiões silvestres? Justifique sua resposta.

Resposta:

A região II, pois, possui o maior número de casos de doença de Chagas, doença que tem como vetor o barbeiro contaminado pelo protozoário *T. cruzi*. O barbeiro contrai o protozoário de animais silvestres.

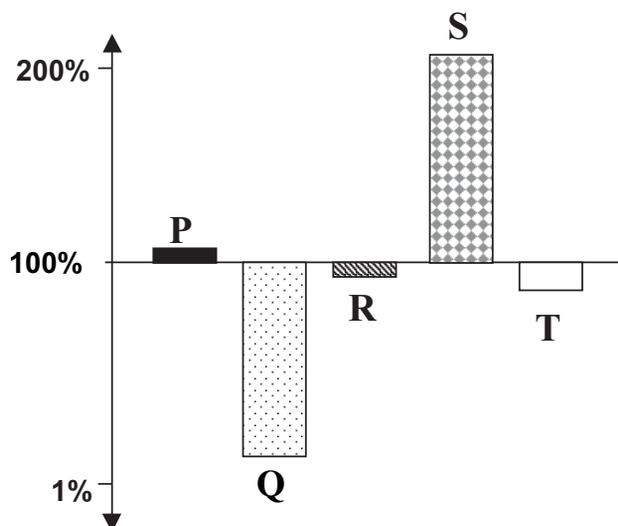
Biologia - Grupos A - B - Gabarito

8ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Avaliador

Revisor

Ao se fazer a dosagem dos hormônios identificados como **P**, **Q**, **R**, **S** e **T** no sangue de um paciente portador de bócio endêmico, afecção caracterizada pela deficiência alimentar de iodo, obteve-se o resultado resumido no gráfico abaixo. Foram representadas, nesse gráfico, as variações percentuais das concentrações plasmáticas desses hormônios do paciente em relação às médias de seus respectivos valores normais de referência (consideradas como 100%):



Indique os hormônios identificados como **Q** e **S**. Justifique sua resposta, considerando o mecanismo fisiológico de ação desses dois hormônios.

Resposta:

O hormônio **Q** é o hormônio tireoideano e o **S** o hormônio tireotrópico (TSH). No bócio endêmico, a deficiência alimentar de iodo provoca a diminuição de síntese do hormônio tireoideano. Esta menor concentração circulante de hormônio tireoideano acarreta a maior liberação de hormônio tireotrópico (TSH). O TSH estimula a tireóide a produzir e secretar o hormônio tireoideano; sua secreção aumenta na tentativa de regularizar a produção de hormônio tireoideano.