

FEZ

ELITE
PRÉ-VESTIBULAR
c a m p i n a s

Aprovou!

Elite Resolve

FUVEST 2011
2ª fase

BIOLOGIA

www.elitecampinas.com.br

os melhores **gabaritos** da internet

BIOLOGIA

QUESTÃO 01

Os néfrons são as unidades funcionais dos rins, responsáveis pela filtração do sangue e pela formação da urina.

a) Complete a Tabela na folha de respostas, comparando as concentrações de aminoácidos, glicose e ureia, no sangue que chega ao néfron, com as concentrações dessas substâncias na urina e no sangue que deixa o néfron, em uma pessoa saudável. Marque com "X" os espaços da Tabela correspondentes às alternativas corretas.

b) Cerca de 30% da água presente no sangue que chega ao néfron passa para a cápsula renal, onde se inicia a filtração. Entretanto, a quantidade de água no sangue que sai do néfron é praticamente igual à quantidade de água do sangue que chega a ele. Explique como ocorre a recomposição da quantidade de água no sangue.

Substância	Concentração no sangue que chega ao néfron relativa à concentração na urina			Concentração no sangue que chega ao néfron relativa à concentração no sangue que deixa o néfron		
	Maior	Menor	Equivalente	Maior	Menor	Equivalente
Aminoácidos						
Glicose						
Ureia						

Resolução

a) Aminoácidos e glicose são totalmente reabsorvidos pelo néfron; portanto, suas concentrações no sangue que chega e que deixa o néfron são equivalentes entre si e maiores do que na urina. A ureia, por outro lado, não é reabsorvida, portanto, sua concentração no sangue que deixa o néfron é menor do que no sangue que chega ao néfron. Além disso, a intensa reabsorção de água que ocorre nos rins torna a concentração de ureia na urina muito maior em relação ao sangue que chega ao néfron.

Substância	Concentração no sangue que chega ao néfron relativa à concentração na urina			Concentração no sangue que chega ao néfron relativa à concentração no sangue que deixa o néfron		
	Maior	Menor	Equivalente	Maior	Menor	Equivalente
Aminoácidos	X					X
Glicose	X					X
Ureia		X		X		

b) Conforme o filtrado percorre as diferentes porções do néfron, ocorre reabsorção de sais minerais, glicose, aminoácidos e vitaminas, aumentando a concentração de tais substâncias no sangue. Isso faz com que a água presente no filtrado retorne ao sangue por osmose. Além disso, no túbulo contorcido distal, a reabsorção de água é intensificada por ação do hormônio antidiurético (ADH), secretado pela neuro-hipófise, o que conduz à recomposição da quantidade de água no sangue.

QUESTÃO 02

Há doenças hereditárias que são causadas por mutações no DNA mitocondrial.

a) O risco de ocorrerem meninas e meninos afetados por essas doenças é igual na prole de mulheres afetadas e na prole de homens afetados? Justifique sua resposta.

b) Uma mutação no DNA mitocondrial pode estar presente nos espermatozoides dos afetados? Justifique sua resposta.

Resolução

a) O risco não é o mesmo, pois, durante a fecundação, apenas o núcleo do espermatozoide penetra no ovócito, portanto, suas mitocôndrias não são transmitidas ao zigoto. Assim sendo, o risco, igual para meninos e meninas, de aparecerem descendentes afetados pela doença, só ocorre quando a mãe é afetada.

b) Sim, uma vez que espermatozoides também possuem mitocôndrias, responsáveis por gerar a energia necessária ao batimento do flagelo e, portanto, à sua locomoção. Deve-se notar que, para que a mutação esteja presente nas mitocôndrias do espermatozoide, ela deve ocorrer em células da linhagem germinativa, que originarão os gametas masculinos, ou no início do desenvolvimento embrionário daquele organismo. Neste último caso, a mutação estará presente em todas as células do indivíduo.

Em qualquer das circunstâncias que levam ao surgimento dessa mutação, contudo, os espermatozoides não serão capazes de transmiti-la à descendência, já que no ato da fecundação a porção do espermatozoide que possui as mitocôndrias, o colo, não penetra no ovócito como foi exposto no item anterior.

QUESTÃO 03

Os acidentes em que as pessoas são "queimadas" por cnidários ocorrem com frequência no litoral brasileiro. Esses animais possuem cnidoblastos ou cnidócitos, células que produzem uma substância tóxica, que é composta por várias enzimas e fica armazenada em organelas chamadas nematocistos.

Os cnidários utilizam essa substância tóxica para sua defesa e a captura de presas.

a) Em que organela(s) do cnidoblasto ocorre a síntese das enzimas componentes da substância tóxica?

b) Após a captura da presa pelo cnidário, como ocorrem sua digestão e a distribuição de nutrientes para as células do corpo do animal?

Resolução

a) Enzimas são tipos de proteínas, as quais são sintetizadas pela integração entre três organelas celulares: ribossomos, retículo endoplasmático granular e complexo de Golgi, presentes do citoplasma dos cnidoblastos.

b) A digestão nos cnidários se inicia na cavidade gastrovascular e é completada intracelularmente após as partículas semidigeridas serem endocitadas por células especializadas na gastroderme. Depois disso, os nutrientes são distribuídos entre as células por difusão.

QUESTÃO 04

Resultados de uma pesquisa publicada na revista *Nature*, em 29 de julho de 2010, mostram que a quantidade média de fitoplâncton dos oceanos diminuiu cerca de 1% ao ano, nos últimos 100 anos.

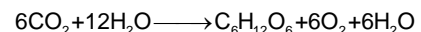
Explique como a redução do fitoplâncton afeta

a) os níveis de carbono na atmosfera.

b) a biomassa de decompositores do ecossistema marinho.

Resolução

a) Fitoplâncton é o nome que se dá ao conjunto de algas unicelulares e cianobactérias, que se encontram na camada mais superficial de corpos d'água, sejam eles formados por água salobra, salgada ou doce. Estes organismos são fotossintetizantes e, por isso, constituem a base das cadeias alimentares aquáticas. Analisando a equação da fotossíntese,



o candidato deveria notar que a atividade fotossintética é responsável por capturar CO₂ da atmosfera. De fato, uma vez que a exposição do fitoplâncton à luz é intensa na superfície da água, a taxa de fotossíntese produzida por esses organismos é muito alta e, com isso, o sequestro de carbono atmosférico produzido por eles é grande. Uma diminuição do fitoplâncton oceânico, tal como a referida no enunciado, deverá, portanto, diminuir a captura de carbono na forma de CO₂ na atmosfera. Com isso, os níveis atmosféricos de carbono devem aumentar.

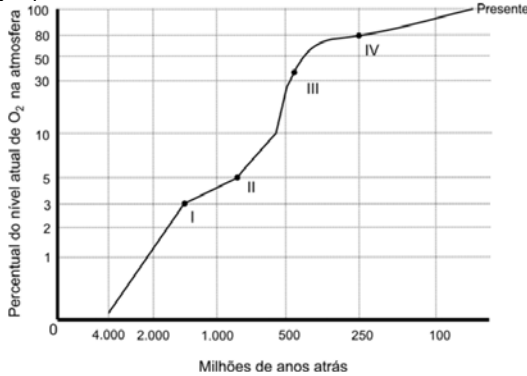
b) Para esta análise, o candidato deveria se lembrar de que todo o carboidrato produzido por fotossíntese pelo fitoplâncton vai sustentar os níveis tróficos componentes da cadeia alimentar do qual o fitoplâncton faz parte. Dessa forma, a biomassa de cada um dos níveis tróficos subsequentes nas cadeias alimentares aquáticas depende da quantidade de biomassa sintetizada pelo fitoplâncton. Os decompositores, por sua vez, obtêm moléculas de todos os níveis tróficos.

Com a redução da biomassa de fitoplâncton, pode-se notar dois efeitos distintos: i) no curto prazo, um aumento na biomassa de decompositores, uma vez que, com a morte do fitoplâncton e, posteriormente, de organismos componentes de níveis tróficos mais elevados, há mais matéria orgânica a ser degradada, e ii) no longo prazo, um decréscimo na biomassa dos decompositores, uma vez que com a diminuição no tamanho da população das espécies em toda a cadeia alimentar, há menos biomassa a ser decomposta.

QUESTÃO 05

No gráfico abaixo, a curva mostra a porcentagem do gás oxigênio (O₂) na atmosfera terrestre, ao longo do tempo, em relação ao nível atual. Nessa curva, os pontos I, II, III e IV representam o surgimento de grupos de seres vivos:

- I. Eucariontes unicelulares
- II. Organismos multicelulares
- III. Cordados
- IV. Angiospermas



Fonte: Vida – A ciência da Biologia. Vol II. Artmed Ed., 2005. Adaptado

- a) Que grupos de seres vivos, surgidos depois do ponto II e antes do ponto IV da curva, contribuíram para o aumento do O₂ atmosférico?
- b) Depois de que ponto assinalado na curva surgiu o cloroplasto?
- c) Que tipos de respiração apresentam os animais que surgiram a partir do ponto III da curva?

Resolução

a) O intervalo de tempo a que a questão se refere está compreendido entre o surgimento de organismos multicelulares (ponto II) e o surgimento das angiospermas (ponto IV). Dentro desse período encontramos o surgimento de todas as algas pluricelulares, que são as **algas verdes** (*Chlorophyta*), as **algas pardas** (*Phaeophyta*) e as **algas vermelhas** (*Rhodophyta*); das **bríofitas** (plantas de pequeno porte sem vasos condutores de seiva, popularmente chamadas de musgos); das **pteridófitas** (as samambaias e avencas, plantas com vasos condutores de seiva, sem frutos, flores ou sementes que ainda necessitam de água para a reprodução) e as **gimnospermas** (pinheiros, olmos, que possuem vasos condutores de seiva e sementes, não apresentando ainda flores e frutos – que são exclusividade das angiospermas – porém já apresentam independência da água para realizar a fecundação). Todos estes grupos de indivíduos realizam fotossíntese, tendo contribuído, portanto, para o aumento do oxigênio atmosférico.

b) A teoria mais aceita para explicar o surgimento dos cloroplastos é a chamada teoria endossimbiótica, proposta pela bióloga Lynn Margulis. Com base numa série de semelhanças morfológicas e fisiológicas (como a presença de membranas duplas, de ribossomos de tamanho reduzido, de DNA circular disperso no plasma de preenchimento), a teoria sugere que cloroplastos (assim como mitocôndrias) seriam organelas descendentes de organismos procariontes que desenvolveram uma relação de simbiose com células eucariontes. Ao viver dentro dessas células, os ancestrais dos cloroplastos teriam encontrado um ambiente químico de composição mais estável. A partir de então, uma relação de dependência mútua entre as células eucariontes e os cloroplastos teria se estabelecido. Portanto, o candidato deveria condicionar o surgimento do cloroplasto como organela individualizada a partir do ponto I, que corresponde ao surgimento dos organismos eucariontes unicelulares.

c) O ponto III da curva corresponde ao surgimento dos cordados. Há três tipos de respiração que aparecem em animais pertencentes a esse filo: branquial, pulmonar ou cutânea. Saiba mais sobre estes tipos de respiração:

i) branquial: medeia a troca de gases entre o sangue do animal e a água. Aparece em Myxiniiformes (peixes-feiticeira) e Petromyzontiiformes (lampreias), Chondricties (tubarões, raias e quimeras), Actinopterií (peixes ósseos de nadadeiras raiadas), Sarcopterií (peixes ósseos de nadadeira lobada), Dipnoi (peixe ósseos pulmonados) além de alguns anfíbios (salamandras e girinos).

ii) pulmonar: medeia a troca de gases entre o sangue e o ar atmosférico. Os pulmões aparecem pela primeira vez nos Dipnoi, peixes pulmonados (como a piramboia brasileira), originados de uma especialização da bexiga natatória, órgão originalmente relacionado à manutenção da flutuabilidade. A presença de pulmões é um caráter

compartilhado por todos os Dipnoi e os Tetrapoda (vertebrados terrestres, anfíbios, “répteis”, aves e mamíferos).

iii) cutânea: existe em anfíbios anuros (sapos, rãs e pererecas) e em ápodes (cobras cegas). São, nesses grupos, auxiliares à respiração pulmonar. Esse complemento se faz necessário uma vez que o desenvolvimento dos pulmões em anfíbios é incipiente.

QUESTÃO 06

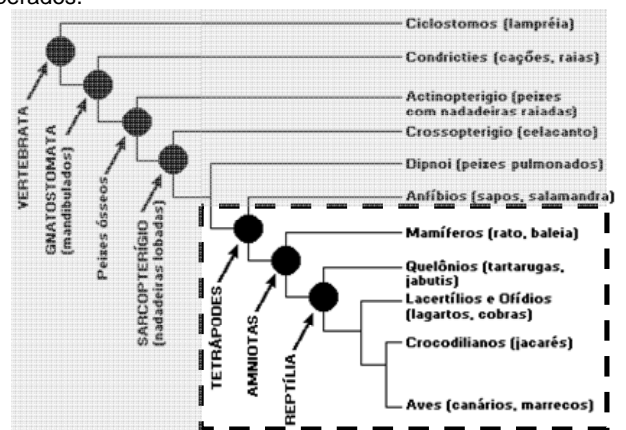
Quanto à termorregulação, os animais são classificados em endotérmicos, ou seja, dependentes da produção metabólica de calor, e ectotérmicos, que utilizam fontes ambientais de calor para manter seu metabolismo.

- a) Um *habitat* com baixo suprimento de alimentos favorece o estabelecimento de animais endotérmicos ou ectotérmicos? Justifique sua resposta.
- b) Considerando as características do primeiro grupo de vertebrados a conquistar definitivamente o ambiente terrestre, seus representantes viviam em um clima mais próximo ao tropical ou ao temperado? Justifique sua resposta.

Resolução

a) Um animal ectotérmico tem sua temperatura corpórea variando em função da temperatura ambiental. Assim, o nível de atividade de um animal ectotérmico varia em função da temperatura do ambiente onde ele se encontra. Portanto, não se verifica um dispêndio significativo de energia para a manutenção da temperatura corpórea constante nesses animais. Já um animal endotérmico possui mecanismos fisiológicos (e.g. sudorese, eriçamento de pelos e penas, ovação) para o controle da perda do calor produzido por seu metabolismo. Para ativar esses mecanismos, é necessário um gasto extra de energia. Logo, a condição endotérmica depende da possibilidade de um aporte maior de alimentos para os animais que a possuem. Portanto, um *habitat* com baixo suprimento de energia favorece o estabelecimento de animais ectotérmicos

b) O primeiro grupo de vertebrados a conquistar definitivamente o ambiente terrestre foi o dos Amniota (os atuais lagartos, serpentes, tartarugas, crocodilos, aves e mamíferos, além dos extintos dinossauros, entre outros, em destaque na figura abaixo). O ancestral desse grupo, tendo por base o conhecimento atual sobre o registro fóssil, era um animal reptiliano, muito provavelmente ectotérmico. Uma vez que o nível de atividade de um animal ectotérmico é diretamente influenciado pela temperatura ambiental, é esperado que o clima no qual surgiu o ancestral dos amniota seja próximo ao tropical. Essa inferência é corroborada pela atual distribuição geográfica dos grupos de vertebrados. Enquanto mamíferos e aves (endotérmicos) têm uma distribuição mais ampla, estando presentes em muitas áreas do globo, com climas diversos, a distribuição de répteis é muito mais restrita, com uma diversidade mais abundante em regiões de clima tropical enquanto poucas espécies são verificadas em zonas de climas temperados.



Equipe desta resolução

Biologia

- Bruno Rosário Crespo
- Marcelo Monetti Pavani
- Lucas dos Santos Machado

Revisão

- Eliel Barbosa da Silva
- Fabiano Gonçalves Lopes
- Marcelo Duarte Rodrigues Cecchino Zabani
- Vagner Figueira de Faria

Digitação, Diagramação e Publicação

- Carolina Dorte dos Santos
- Carolina Marcondes Garcia Ferreira