



2ª Fase - Exame Discursivo
17/12/2000

INSTRUÇÕES

Neste caderno você encontrará um conjunto de 56 (cinquenta e seis) páginas numeradas seqüencialmente, contendo 20 (vinte) questões de cada uma das seguintes disciplinas: Biologia, Geografia, Língua Portuguesa/Literatura Brasileira, Língua Estrangeira (Espanhol, Francês e Inglês), Matemática e Química e, ainda, a tabela periódica na página 55.

Não abra o caderno antes de receber autorização.

1. Verifique se você recebeu 2 (dois) cadernos de respostas, correspondentes às disciplinas específicas de seu grupo de carreiras.

2. Verifique se o seu nome, número de inscrição, número do documento de identidade estão corretos nas sobrecapas dos cadernos de respostas.

Se houver erro, notifique o fiscal.

3. Destaque, da sobrecapa de cada caderno de respostas, os comprovantes que têm seu nome; leve-os com você ao terminar a prova.

4. Ao receber autorização para abrir este caderno, verifique se a impressão, a paginação e a numeração das questões estão corretas.
Caso ocorra qualquer erro, notifique o fiscal.

5. **A solução de cada questão deverá ser apresentada no espaço indicado no caderno de respostas.** Não serão consideradas as questões resolvidas fora do local apropriado.

6. As provas devem ser resolvidas, de preferência, a **caneta azul ou preta.**

7. Você dispõe de 5 (cinco) horas para fazer esta prova. Faça-a com tranquilidade, mas controle o seu tempo.

8. Ao terminar a prova, entregue ao fiscal os **cadernos de respostas e este caderno.**

BOA PROVA!

Questão 01

BIÓLOGOS DA UERJ DESVENDAM SEGREDOS DOS CORAIS DE BÚZIOS

Os moradores locais, preocupados com os danos que os barcos ancorados nas praias do balneário, a poluição do mar e a venda excessiva de corais no comércio local poderiam trazer para a fauna marinha da região, resolveram procurar ajuda.

(Adaptado de *O Globo*, 24/09/2000)

Cite uma função dos recifes de corais na preservação do ecossistema litorâneo.

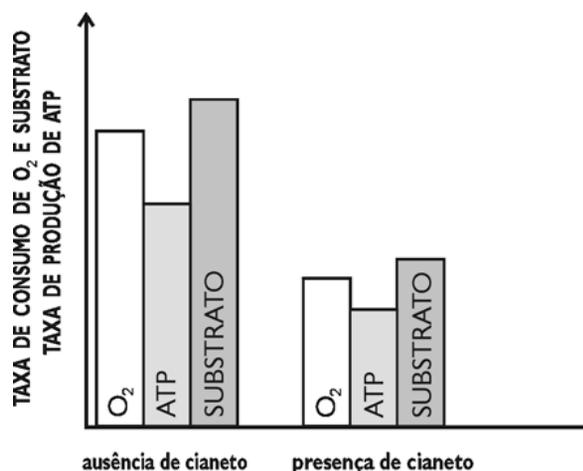
Questão 02

Usando-se uma preparação de mitocôndrias isoladas, incubada em condições adequadas, foram medidas as taxas de consumo do oxigênio e do substrato e a taxa de produção de ATP, em duas situações:

I – ausência de cianeto;

II – presença de cianeto.

Observe o gráfico que representa o resultado desse experimento.



Indique a ação do cianeto na cadeia respiratória mitocondrial.

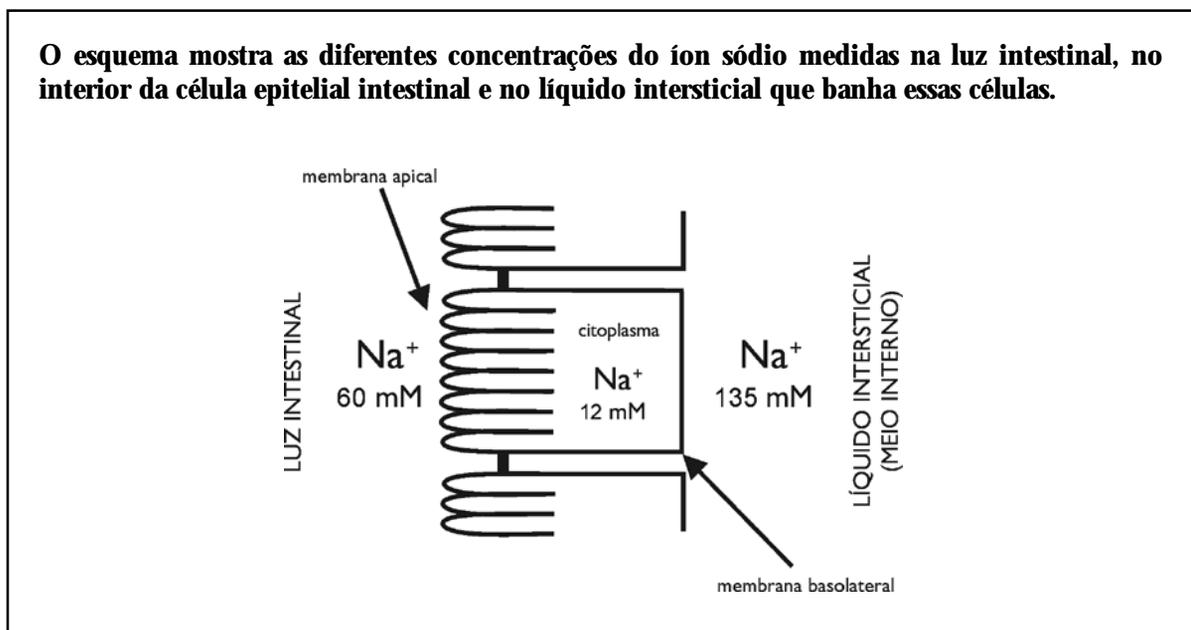
Questão 03

As plantas leguminosas apresentam freqüentemente nódulos nas suas raízes causadas por invasão de bactérias fixadoras de nitrogênio nas células vegetais.

Podemos afirmar, então, que se estabelece uma relação classificada como mutualismo entre a bactéria e a planta.

Justifique esta afirmativa.

Utilize os dados abaixo para responder às questões de números 04 e 05.



Questão 04

Nomeie e explique o mecanismo de transporte do íon sódio através da membrana basolateral.

Questão 05

Nomeie e explique o mecanismo de passagem do íon sódio através da membrana apical.

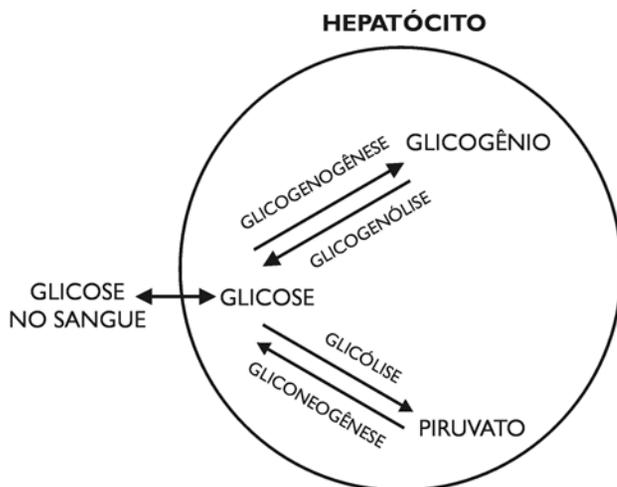
Questão 06

A procura de formas de vida em nosso sistema solar tem dirigido o interesse de cientistas para Io, um dos satélites de Júpiter, que é coberto por grandes oceanos congelados. As condições na superfície são extremamente agressivas, mas supõe-se que, em grandes profundidades, a água esteja em estado líquido e a atividade vulcânica submarina seja freqüente.

Considerando que tais condições são similares às do bioma abissal da Terra, aponte o tipo de bactéria que poderia ter se desenvolvido em Io, e indique como esse tipo de bactéria obtém energia para a síntese de matéria orgânica.

Utilize o esquema abaixo para responder às questões de números 07 e 08.

ALGUMAS ETAPAS METABÓLICAS ENCONTRADAS NO CITOPLASMA DAS CÉLULAS HEPÁTICAS DE MAMÍFEROS



Questão 07

Cite as duas etapas, dentre as representadas, que são estimuladas pela ação da insulina.

Questão 08

Indique a consequência da ação da insulina sobre a taxa de glicose circulante no sangue.

Questão 09

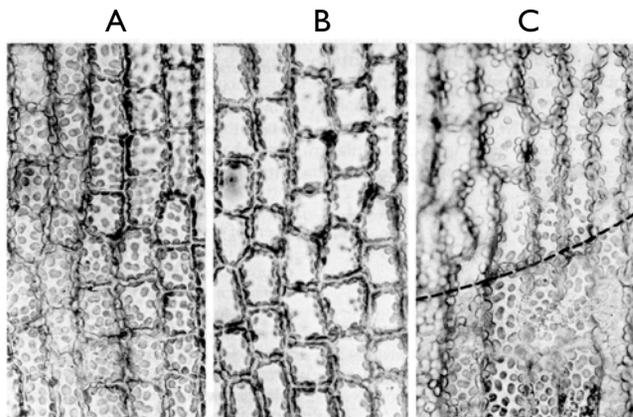
Recentemente, diversos casos de febre amarela foram confirmados em pacientes que residiam nas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro e haviam viajado para regiões de florestas no interior do país. A forma silvestre da doença é endêmica em algumas regiões, mas a febre amarela urbana foi erradicada do Brasil desde 1927.

Identifique o agente transmissor de febre amarela urbana e aponte uma forma de combate desta doença nas grandes cidades.

Questão 10

Três preparações de alga foram iluminadas por feixes de luz perpendiculares, de diferentes intensidades.

Observe as fotomicrografias A, B e C.



(Adaptado de ALBERTS, Bruce et alii. *Molecular Biology of the Cell*, New York: Garland Editores, 1983.)

O feixe luminoso foi de baixa intensidade em A e na parte inferior de C (abaixo da linha tracejada); de alta intensidade em B e na parte superior de C (acima da linha tracejada).

Pode-se observar que os cloroplastos:

- tendem a empilhar-se junto às paredes celulares situadas paralelamente ao feixe da luz quando este é muito intenso;
- tendem a se dispor em uma monocamada perpendicular à direção da luz, quando o feixe luminoso é de baixa intensidade.

Explique a vantagem, para a alga, de os cloroplastos assumirem a disposição verificada, quando iluminados com um feixe de baixa intensidade.

Utilize o texto abaixo para responder às questões de números 11 e 12.

Atualmente, um grande esforço tem sido feito por diversos centros de pesquisa e de tratamento de pessoas queimadas para produzir grandes áreas de pele, do próprio indivíduo, que possam recobrir imediatamente áreas destruídas.

Questão 11

Sabe-se que a infecção bacteriana é uma das causas de óbito nos indivíduos que sofreram queimaduras em grandes extensões do corpo.

Cite uma substância das células superficiais do epitélio e uma característica do tecido conjuntivo que auxiliam na proteção contra infecções bacterianas.

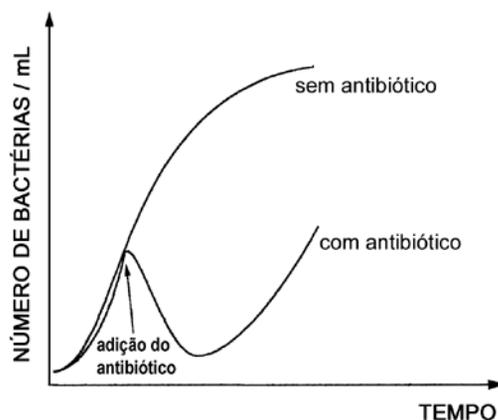
Questão 12

Explique a vantagem de se utilizar a pele do próprio indivíduo para recobrir as áreas destruídas, ao invés de serem utilizados enxertos de pele de outras pessoas.

Questão 13

Foram introduzidas em dois frascos, que contêm um mesmo meio de cultura, quantidades idênticas de um tipo de bactéria. Após algum tempo de incubação, adicionou-se, a apenas um dos frascos, um antibiótico estável, de uso freqüente na clínica e cuja concentração não se modificou durante todo o experimento.

O gráfico abaixo representa a variação do número de bactérias vivas no meio de cultura, em função do tempo de crescimento bacteriano em cada frasco.



A observação do gráfico permite concluir que, no frasco em que se adicionou o antibiótico, ocorreu uma grande diminuição no número de bactérias.

Utilizando a teoria da seleção natural, explique o fato de essa população ter voltado a crescer, após a diminuição observada.

Utilize o texto abaixo para responder as questões de números 14 e 15.

A enzima transcriptase reversa é encontrada em retrovírus.

Muitos pesquisadores, atualmente, procuram descobrir novas substâncias que sejam inibidoras específicas dessa enzima.

Questão 14

Descreva a função da transcriptase reversa no mecanismo de replicação do vírus da Aids.

Questão 15

Justifique por que um inibidor específico da transcriptase reversa não causaria danos às células humanas.

Questão 16

A figura abaixo demonstra alguns aspectos da osmorregulação em peixes ósseos vivendo em ambiente marinho.



(AMABIS & MARTHO. *Biologia dos organismos*. São Paulo: Moderna, 1995.)

Justifique porque o mecanismo de excreção de sal pelas brânquias desses animais deve ser ativo.

Utilize o texto abaixo para responder às questões de números 17 e 18.

O experimento clássico de Meselson e Stahl, em 1957, demonstrou que a replicação do DNA era semiconservativa, ou seja, cada fita do DNA serve de molde para sua própria duplicação, formando moléculas de DNA idênticas à original. Nesse experimento, os cientistas cultivaram células de *Escherichia coli* inicialmente em presença de fonte de ^{14}N (isótopo de nitrogênio leve), trocando, a seguir, por ^{15}N (isótopo pesado), que é incorporado às bases nitrogenadas do DNA. Colheram, então, amostras de DNA após a primeira e a segunda gerações de células crescidas em ^{15}N e analisaram essas amostras quanto à densidade do DNA formado.

Considere como **pesado** o DNA dupla hélice marcado com ^{15}N ; como **leve** o marcado com ^{14}N ; como **intermediário** o marcado com ^{14}N e ^{15}N .

Questão 17

Justifique por que, após a troca da fonte de nitrogênio, a primeira geração de células foi totalmente constituída com DNA dupla hélice do tipo **intermediário**.

Questão 18

Calcule as proporções dos três tipos de DNA dupla hélice – **leve, intermediário e pesado** – formados em células da segunda geração, após a troca da fonte de nitrogênio.

Questão 19

CÉLULAS-TRONCO PODEM TRATAR LESÕES CEREBRAIS

Empresa usa unidade estrutural de embriões para recuperar vítimas de derrame. A técnica combina o uso de células-tronco de embriões e terapia genética.

(Adaptado de *O Globo*, 08/09/2000)

Explique a vantagem da utilização, no procedimento descrito, de células-tronco ao invés de células já diferenciadas.

Questão 20

As reações enzimáticas abaixo indicam a passagem metabólica que sintetiza pigmentos em uma planta.



Considere as seguintes condições:

- para as enzimas A e B, os alelos **A** e **B** produzem enzimas funcionais, enquanto os alelos **a** e **b** produzem enzimas inativas;
- uma única cópia funcional da enzima A ou da enzima B é suficiente para catalisar normalmente a sua respectiva reação.

Determine a proporção esperada entre as cores das plantas descendentes na primeira geração do cruzamento **AaBb x AABb**.