



2ª Fase

**EXAME DISCURSIVO 07 / 12 / 2008**

# BIOLOGIA

## Caderno de prova

Este caderno, com doze páginas numeradas seqüencialmente, contém dez questões de Biologia. Não abra o caderno antes de receber autorização.

### Instruções

1. Verifique se você recebeu mais dois cadernos de prova.
2. Verifique se seu nome, seu número de inscrição e seu número do documento de identidade estão corretos nas sobrecapas dos três cadernos.  
Se houver algum erro, notifique o fiscal.
3. Destaque, das sobrecapas, os comprovantes que têm seu nome e leve-os com você.
4. Ao receber autorização para abrir os cadernos, verifique se a impressão, a paginação e a numeração das questões estão corretas.  
Se houver algum erro, notifique o fiscal.
5. Todas as respostas e o desenvolvimento das soluções, quando necessário, deverão ser apresentados nos espaços apropriados, com caneta azul ou preta.  
Não serão consideradas as questões respondidas fora desses locais.

### Informações gerais

O tempo disponível para fazer as provas é de cinco horas. Nada mais poderá ser registrado após o término desse prazo.

Ao terminar, entregue os três cadernos ao fiscal.

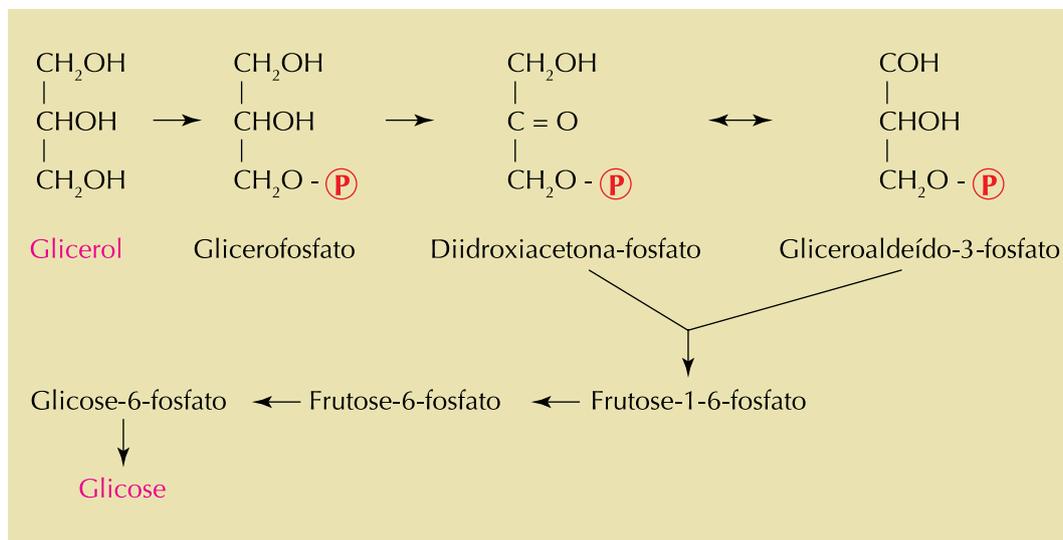
Será eliminado do Vestibular Estadual 2009 o candidato que, durante as provas, utilizar máquinas de calcular, relógios digitais, aparelhos de reprodução de som ou imagem com ou sem fones de ouvido, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie.

Será também eliminado o candidato que se ausentar da sala levando consigo qualquer material de prova.

*Boa prova!*

Questão  
01

A hidrólise dos triacilgliceróis na célula adiposa produz glicerol e ácidos graxos. No fígado, em determinadas situações metabólicas, o glicerol pode ser usado na síntese da glicose, através da reversão de etapas da glicólise, como mostra o esquema abaixo:



Aponte o número máximo de carbonos radioativos que pode ser encontrado na glicose se dois dos carbonos do glicerol forem marcados com o isótopo <sup>14</sup>C. Justifique sua resposta.

---



---



---



---



---



---



---

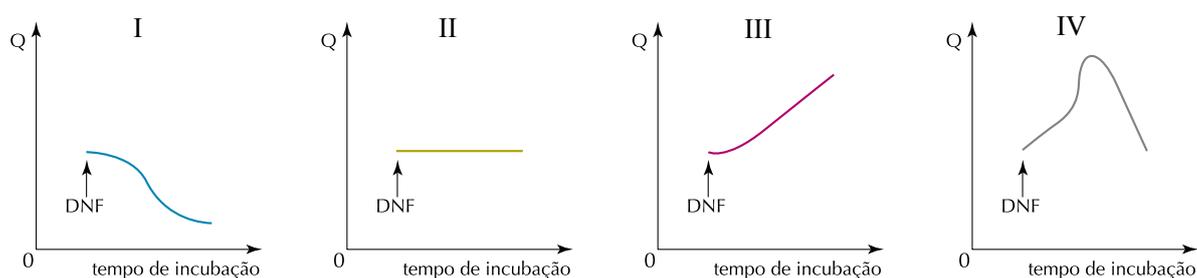
Questão  
02

Na fosforilação oxidativa, a passagem de elétrons através da cadeia respiratória mitocondrial libera a energia utilizada no bombeamento de prótons da matriz para o espaço entre as duas membranas da mitocôndria. O gradiente de prótons formado na membrana interna, por sua vez, é a fonte de energia para a formação de ATP, por fosforilação do ADP.

Algumas substâncias tóxicas, como o dinitrofenol (DNF), podem desfazer o gradiente de prótons, sem interferirem no fluxo de elétrons ao longo da cadeia respiratória.

Em um experimento, uma preparação de mitocôndrias foi incubada com substrato, O<sub>2</sub>, ADP e fosfato, mantidos em concentrações elevadas durante todo o tempo considerado. Após alguns minutos de incubação, adicionou-se ao meio a droga DNF.

Observe os gráficos abaixo:



$$Q = \frac{\text{taxa de síntese de ATP}}{\text{taxa de O}_2 \text{ consumido}}$$

Indique o gráfico que representa a variação do quociente Q durante o tempo de incubação no experimento realizado. Justifique sua resposta.

---



---



---



---



---



---



---

Questão  
03

Apesar da distância evolutiva, animais como a água-viva e a samambaia apresentam ciclo de vida semelhante.

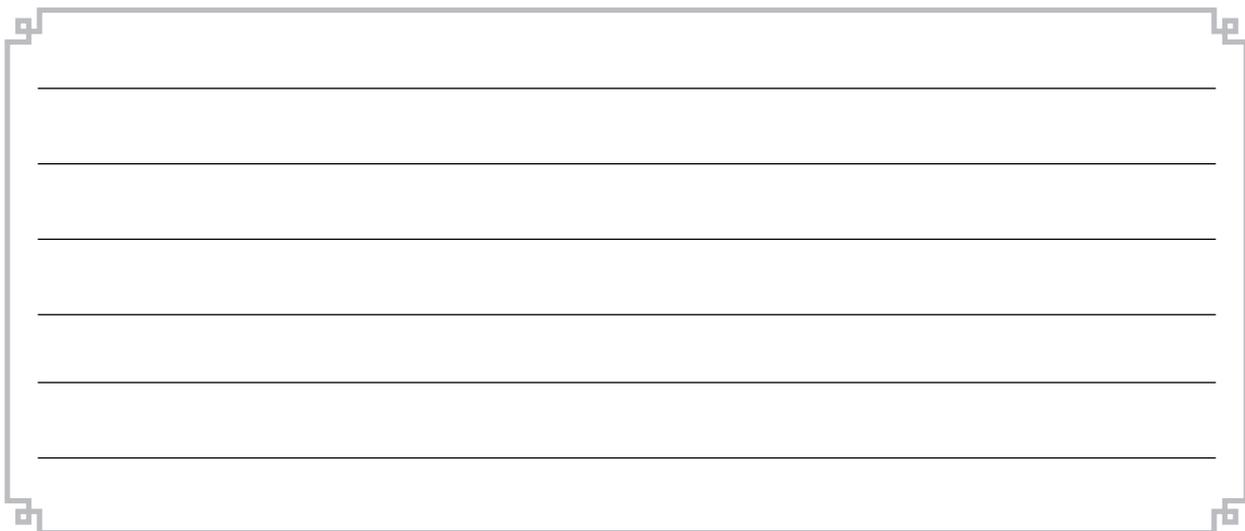
Nomeie o ciclo de vida compartilhado por água-vivas e samambaias, indicando sua principal característica. Em seguida, cite os tipos de divisão celular que dão origem aos gametas em cada um desses dois seres vivos.

A large rectangular box with a decorative border and seven horizontal lines inside, intended for the student's answer.

Questão  
04

O daltonismo é uma anomalia hereditária ligada ao cromossomo sexual X, caracterizada pela incapacidade de distinção de algumas cores primárias. Considere um indivíduo com cariótipo 47, XXY, daltônico, cujos pais têm visão normal.

Identifique qual dos genitores doou o gameta com 24 cromossomos, justificando sua resposta. Em seguida, cite a etapa da meiose na qual ocorreu a trissomia XXY nesse indivíduo.



Questão  
05

Uma pequena e isolada ilha tropical foi devastada por uma grande queimada, que destruiu todos os seres vivos ali existentes. Quatro anos depois, o solo da ilha apresentava uma cobertura de cianobactérias, briófitas, pteridófitas, além de algumas fanerógamas. Após dez anos, já existiam diferentes representantes de artrópodes e, após sessenta anos, a ilha estava novamente coberta por uma mata densa, abrigando um grande número de espécies animais, incluindo répteis, aves e mamíferos.

Nomeie o fenômeno ecológico ocorrido na ilha ao longo desse período e explique a atuação dos primeiros organismos surgidos, após a queimada, na recuperação da biodiversidade local.

---

---

---

---

---

---

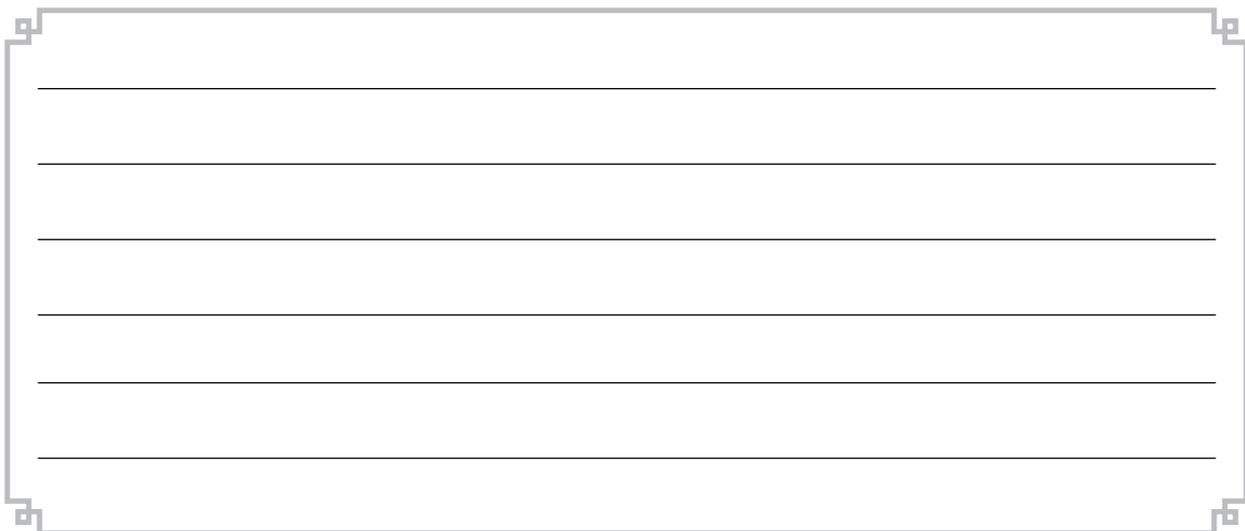
---

---

Questão  
06

Nas últimas décadas, os serviços de saúde têm voltado sua atenção para várias viroses humanas até então desconhecidas e, ao mesmo tempo, se preocupam com o aumento do número de casos de outras que pareciam já controladas. Essas doenças são conhecidas, respectivamente, como emergentes e reemergentes.

Cite um exemplo de cada uma dessas viroses encontradas no Brasil e apresente um fator responsável pela emergência e outro pela reemergência.



Questão  
07

Para estudar o tropismo de vegetais, tomou-se uma caixa de madeira sem tampa, com fundo constituído por uma tela de arame. Sobre a tela, colocou-se uma camada de serragem, mantida sempre úmida, e uma camada de terra vegetal. Por cima da terra, foram espalhados grãos de feijão. A caixa foi suspensa, mantendo-se o fundo na horizontal, sem contato com o solo.

As raízes dos grãos germinaram, passando pela tela de arame em direção ao solo, mas voltaram a entrar na caixa, através da tela, repetindo esse processo à medida que cresciam.

Aponte os dois mecanismos fisiológicos envolvidos no crescimento das raízes e descreva a atuação de ambos no processo descrito.



Questão  
08

Uma mutação em uma célula dá origem a um códon de terminação UAG na porção central de um RNA mensageiro que codifica uma determinada proteína. Uma mutação em outro gene dessa mesma célula leva à alteração de uma base nitrogenada no anticódon do RNA transportador (RNA<sub>t</sub>) da tirosina. Essa alteração faz o RNA<sub>t</sub> reconhecer o códon UAG como sendo da tirosina e a continuar a transportá-la normalmente.

Identifique a trinca de bases do DNA que originou o anticódon mutado e indique como a presença desse RNA<sub>t</sub> alterado pode interferir nas estruturas primárias das proteínas sintetizadas a partir de genes normais.

---



---



---



---



---



---



---

Questão  
09

A micropropagação é uma técnica amplamente utilizada nos dias atuais para a produção de vegetais em larga escala. O método baseia-se no cultivo de pedaços de tecidos retirados de uma única planta, o que gera rapidamente uma quantidade de mudas bem maior do que a produzida pelo crescimento de sementes dessa planta.

Suponha que duas áreas agrícolas, adjacentes e de mesmo tamanho, foram cultivadas com um grande número de mudas de pés de laranja, da seguinte maneira:

- Área I - mudas produzidas por micropropagação;
- Área II - mudas obtidas com sementes.

Quando as duas culturas estavam igualmente desenvolvidas, foi introduzido um patógeno ainda não existente em cada uma das áreas.

Indique em qual dessas áreas as laranjeiras apresentarão maior probabilidade de resistência à alteração ambiental. Justifique sua resposta.

---



---



---



---



---



---



---

Questão  
10

O *Homo sapiens* deve ter surgido há cerca de 200 mil anos. Sua capacidade intelectual, porém, parece ter evoluído pouco durante 130 mil anos. Há 70 mil anos, conforme propõem alguns pesquisadores, uma catástrofe natural teria provocado grandes alterações climáticas, responsáveis pela quase extinção da espécie. Registros fósseis de cerca de 50 mil anos sugerem um crescimento do intelecto dos descendentes dos indivíduos que sobreviveram, manifestado por interesse artístico, grande criatividade e capacidade de comunicação, que são características do homem moderno. Poder-se-ia, supor, assim, que o clima adverso teria favorecido o desenvolvimento da capacidade intelectual do *Homo sapiens*.

Indique o mecanismo evolutivo descrito e explique a sua atuação.

---



---



---



---



---



---



---

