



## EXAME DISCURSIVO 10/12/2006

### PROVAS ESPECÍFICAS

#### Caderno de Questões

Este caderno, com quarenta e oito páginas numeradas seqüencialmente, contém dez questões de cada uma das seguintes disciplinas: Biologia, Física, Geografia, História, Língua Estrangeira (Espanhol, Francês e Inglês), Língua Portuguesa/Literatura Brasileira, Matemática e Química. A tabela periódica está na página 48.

Não abra o caderno antes de receber autorização.

#### INSTRUÇÕES

1. Verifique se você recebeu, além deste caderno, dois cadernos de respostas das disciplinas específicas correspondentes a sua carreira e o Caderno de Questões/Respostas de Língua Portuguesa Instrumental com Redação.
2. Verifique se seu nome, seu número de inscrição e seu número do documento de identidade estão corretos nas sobrecapas dos dois cadernos de respostas e na sobrecapa do Caderno de Questões/Respostas de Língua Portuguesa Instrumental com Redação.

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. Verifique, também, se cada um dos cadernos de respostas contém oito páginas numeradas seqüencialmente.

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 resolvidas fora dos locais apropriados.

#### 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 quatro cadernos ao fiscal.

Será eliminado do Vestibular Estadual 2007 o candidato que, durante a realização das provas, utilizar máquinas ou relógios de calcular, aparelhos de reprodução de som ou imagem com ou sem fones de ouvido, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie.

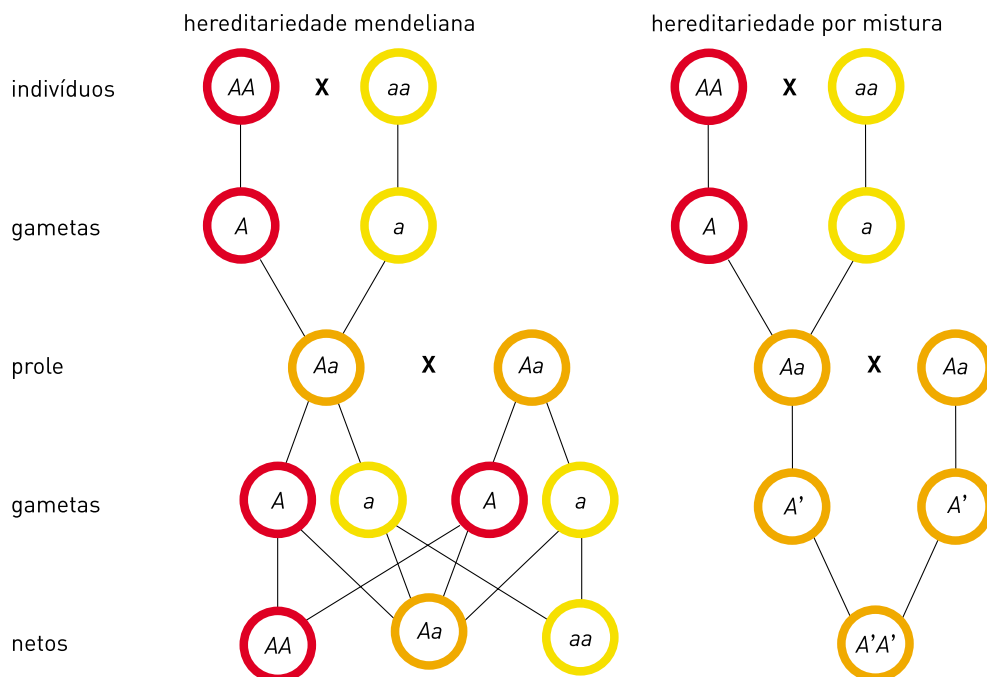
Será também eliminado o candidato que se ausentar da sala levando consigo qualquer material de prova.

BOA PROVA!

**QUESTÃO**  
**01**

No início do século XX, a transmissão das informações genéticas para os descendentes era explicada por algumas hipóteses sobre as leis da hereditariedade, como a mendeliana e a por mistura.

Observe os esquemas:



(Adaptado de RIDLEY, Mark. *Evolução*. Porto Alegre: Artmed, 2006.)

Suponha que, em um indivíduo de uma população com reprodução sexuada, apareça, por mutação, um gene raro que confira ao seu portador características vantajosas.

Indique, para cada uma das hipóteses representadas, se há ou não possibilidade de aumento da frequência do gene mutante na descendência desse indivíduo e justifique suas respostas.

**QUESTÃO**  
**02**

Em um costão da baía de Guanabara existe um tipo de cadeia alimentar que pode ser assim descrito:

- a lesma-do-mar se alimenta de um determinado tipo de alga;
- microcrustáceos se alimentam do muco que reveste a pele da lesma-do-mar;
- pequenos peixes, como o peixe-borboleta e o paru, alimentam-se dos microcrustáceos.

Identifique e descreva as relações ecológicas existentes entre:

- a lesma-do-mar e a alga;
- o peixe-borboleta e o paru.

**QUESTÃO**  
**03**

As células animais possuem núcleo delimitado por um envoltório poroso que funciona como uma barreira entre o material nuclear e o citoplasma. As células vegetais, apesar de possuírem núcleo similar, diferem das animais por apresentarem um envoltório externo à membrana plasmática, denominado parede celular.

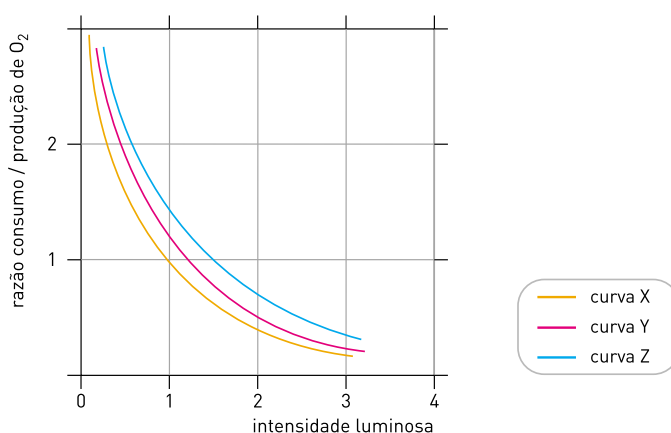
Aponte o motivo pelo qual o envoltório nuclear deve apresentar poros. Em seguida, cite as funções da parede celular dos vegetais e seu principal componente químico.

**QUESTÃO**  
**04**

Em um experimento, foram medidas as alterações da razão entre o consumo e a produção de  $O_2$  de três plantas idênticas – A, B e C –, em função de cinco diferentes níveis de intensidade luminosa. Todas as demais condições ambientais diferiam, apenas, nas concentrações dos gases  $N_2$  e  $CO_2$ , conforme mostra a tabela abaixo:

planta	composição percentual de gases atmosféricos		
	$O_2$	$N_2$	$CO_2$
A	21	78,97	0,03
B	21	78,94	0,06
C	21	78,88	0,12

Os resultados encontrados estão resumidos no gráfico abaixo:



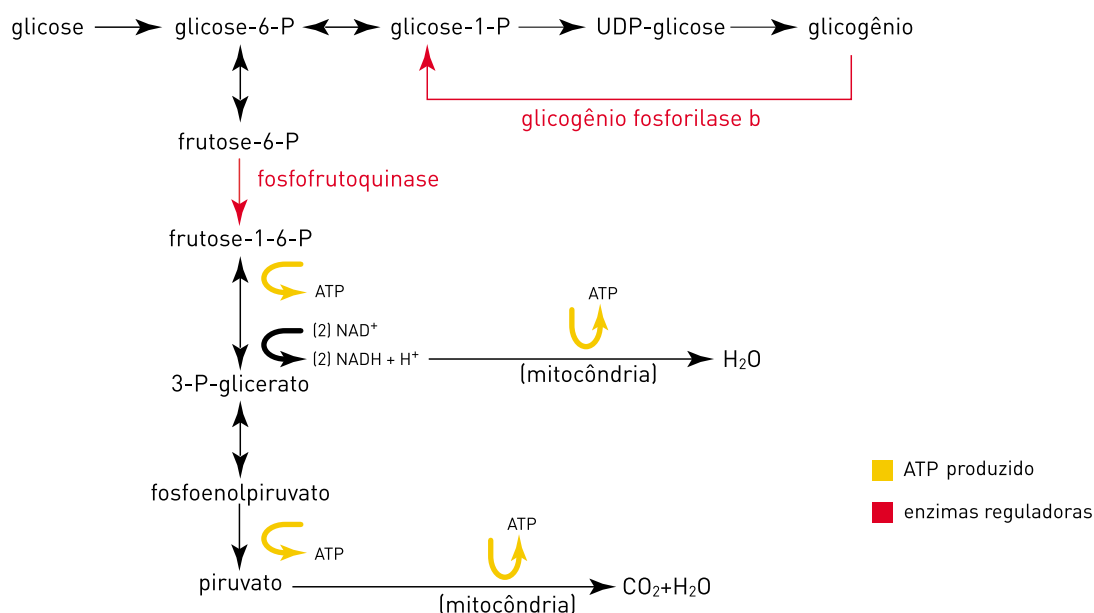
Os resultados mostram que uma das curvas corresponde à planta que consegue acumular reservas energéticas em um nível de intensidade luminosa menor do que as demais.

Identifique essa planta e justifique sua resposta.

**QUESTÃO**  
**05**

Uma célula está abastecida de energia quando a concentração de ATP está mais elevada do que as concentrações de ADP-AMP. Ao contrário, concentrações maiores de ADP-AMP indicam um nível energético baixo. Portanto, são as concentrações intracelulares desses três nucleotídeos que controlam o metabolismo energético celular, por meio da ativação ou inibição de enzimas.

O esquema abaixo mostra resumidamente o metabolismo da glicose em uma célula muscular. Nele estão ressaltadas as etapas geradoras de ATP, além da regulação desse sistema por duas importantes enzimas: a glicogênio fosforilase b e a fosfofrutoquinase.



Descreva como as atividades das duas enzimas reguladoras citadas são controladas por ATP e por ADP-AMP para a manutenção de níveis ideais de ATP intracelular.

**QUESTÃO**  
**06**

### Laudos confirmam cinco casos de febre maculosa

RIO – Um menino de 8 anos, internado em Petrópolis, é a quinta vítima confirmada da febre maculosa, segundo informações do Ministério da Saúde.

(www.jb.com.br)

No final de 2005, na região serrana do Estado do Rio de Janeiro, e também em outros estados, foram relatados diversos casos, alguns fatais, de uma doença cujos principais sintomas são febre, distúrbios gastrintestinais, dores de cabeça e musculares, além do aparecimento de pequenas manchas avermelhadas na pele. A febre maculosa, uma zoonose de tratamento relativamente fácil quando instituído na fase inicial da doença, é de difícil diagnóstico, não só porque seus sintomas são comuns a muitas outras patologias, mas também por ser confirmada apenas por exames laboratoriais específicos.

Cite o tipo de agente etiológico e o aracnídeo que age como vetor da febre maculosa. Em seguida, descreva duas medidas que podem ser tomadas para evitar a contaminação.

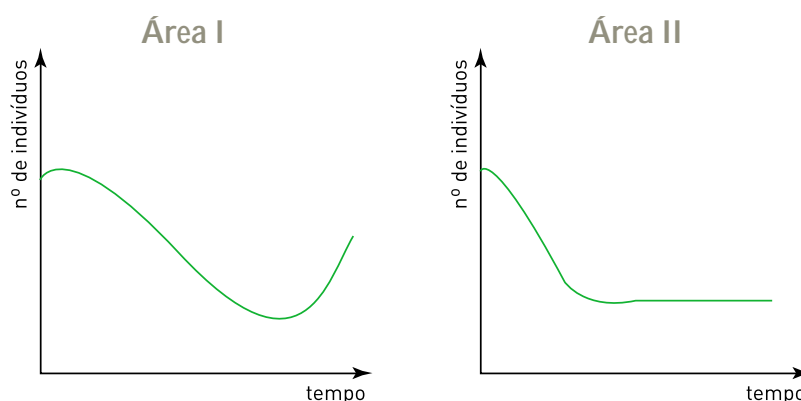
QUESTÃO  
07

Com o objetivo de testar a eficiência de dois tratamentos para a eliminação de uma determinada espécie de inseto-praga, uma lavoura infestada por esse tipo de inseto foi dividida em duas áreas iguais. Em cada uma foi realizado um dos seguintes tratamentos:

Área I - aplicação de um determinado inseticida;

Área II - introdução de uma espécie de inseto predador não específico para o inseto-praga.

Os gráficos abaixo representam a variação do número de indivíduos do inseto-praga em cada área, em função do tempo, logo após o início dos tratamentos.



Explique a variação da quantidade de insetos-praga ocorrida em cada uma das áreas.

QUESTÃO  
08

Diversas técnicas são utilizadas para determinar, em genes de uma célula eucariota, a seqüência de bases nitrogenadas codificantes, ou seja, aquela que define a estrutura primária da proteína a ser sintetizada. A abordagem experimental mais freqüente, hoje, consiste em, primeiramente, extrair os RNA-mensageiros da célula, sintetizar os seus DNA-complementares e, então, proceder ao seqüenciamento das bases presentes nesses DNA. Em uma bactéria, no entanto, é possível determinar a seqüência codificante diretamente a partir de seu cromossomo.

Explique o motivo pelo qual, em organismos eucariotos, é preferível utilizar o RNA-mensageiro para determinar a região codificante do DNA.

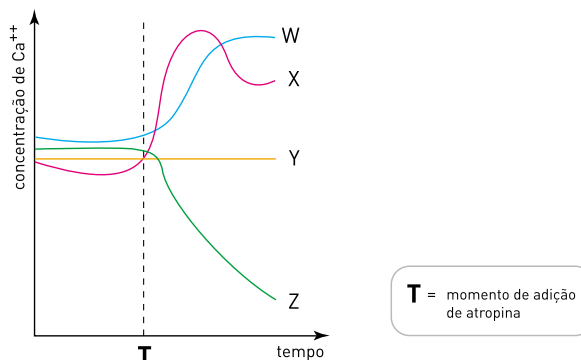
QUESTÃO  
09

Nas sinapses neuromusculares, o impulso nervoso, ao atingir a terminação do nervo motor, promove a liberação, no espaço sináptico, do mediador químico acetilcolina. Esse mediador acopla-se, então, a seu receptor específico na membrana da célula muscular, provocando despolarização dessa membrana, o que dispara o processo de contração muscular.

O medicamento atropina liga-se ao receptor da acetilcolina, impedindo que esse mediador atue na despolarização da membrana da célula muscular.

Em um músculo, cujo nervo motor foi continuamente estimulado, mediu-se o efeito da atropina sobre a concentração de  $\text{Ca}^{++}$  no citosol das células musculares.

No gráfico abaixo, uma das curvas representa as variações da concentração de  $\text{Ca}^{++}$  no citosol antes e após a adição de atropina.

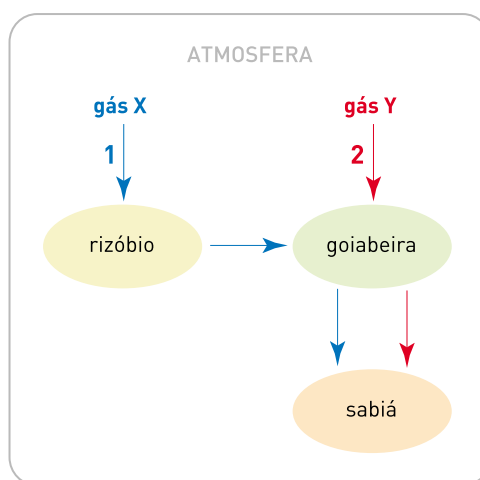


Indique a curva que mostra o efeito da atropina e descreva o papel do  $\text{Ca}^{++}$  na contração muscular.

QUESTÃO  
10

A atividade metabólica dos seres vivos atua no processo de fixação de gases encontrados na atmosfera.

No esquema abaixo, são mostrados alguns organismos que participam de importantes processos de fixação dos gases atmosféricos X e Y.



Nomeie os gases X e Y. Em seguida, indique como se realizam suas respectivas etapas iniciais de fixação, representadas no esquema pelas setas 1 e 2.