

2ª fase **exame discursivo** 13/12/2009

# biologia

## caderno de prova

Este caderno, com dezesseis páginas numeradas sequencialmente, 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 2010 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!**



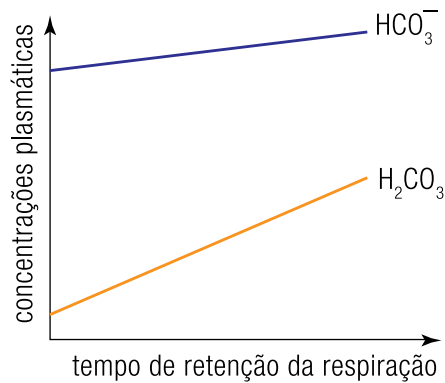
# 01

O  $\text{CO}_2$  produzido pelo metabolismo dos tecidos é, em grande parte, transportado no sangue sob a forma de bicarbonato e de ácido carbônico. Em condições normais, tais compostos encontram-se na seguinte proporção:

$$\frac{\text{HCO}_3^-}{\text{H}_2\text{CO}_3} = \frac{20}{1}$$

Esse sistema de transporte, cuja parte alcalina corresponde ao  $\text{HCO}_3^-$  e a parte ácida ao  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , constitui o principal mecanismo de manutenção do pH do sangue em 7,4.

Algumas situações, como prender a respiração por tempo prolongado, podem alterar a taxa normal desses dois compostos no plasma, conforme se observa no gráfico abaixo:



Indique a alteração observada no pH do sangue quando a respiração é suspensa por tempo prolongado. Justifique sua resposta, utilizando as informações do gráfico.

---



---



---



---



---



---

---

# 02

Finalmente, uma vacina combateu em humanos a infecção pelo HIV, o vírus causador da AIDS. Na verdade, uma vacina não. Duas. A combinação de dois imunizantes que já haviam fracassado quando testados isoladamente, em estudos anteriores, reduziu em 31,2% o risco de contaminação.

Adaptado de *Isto É*, 30/09/2009

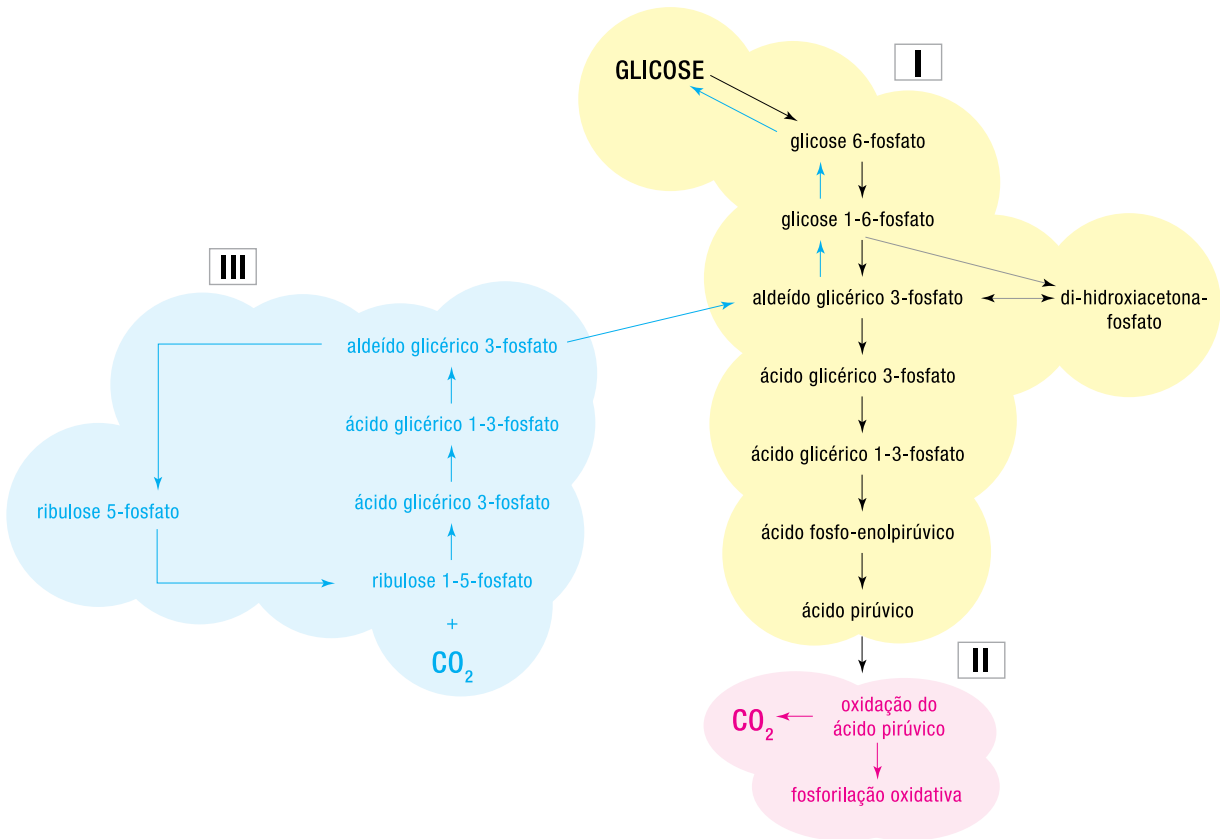
As vacinas são um meio eficiente de prevenção contra doenças infecciosas, causadas tanto por vírus como por bactérias.

Indique três princípios ativos encontrados nas vacinas e explique como atuam no organismo.

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
---

# 03

Algumas funções metabólicas opostas são realizadas por células eucariotas específicas. Nos compartimentos I, II e III de uma dessas células, ilustrados no esquema abaixo, ocorrem reações que levam tanto à degradação de glicose, gerando  $\text{CO}_2$ , quanto à síntese desse carboidrato, a partir do  $\text{CO}_2$ .



Nomeie os compartimentos celulares I, II e III. Em seguida, identifique o compartimento que mais produz ATP e o que mais consome ATP.

---



---



---



---



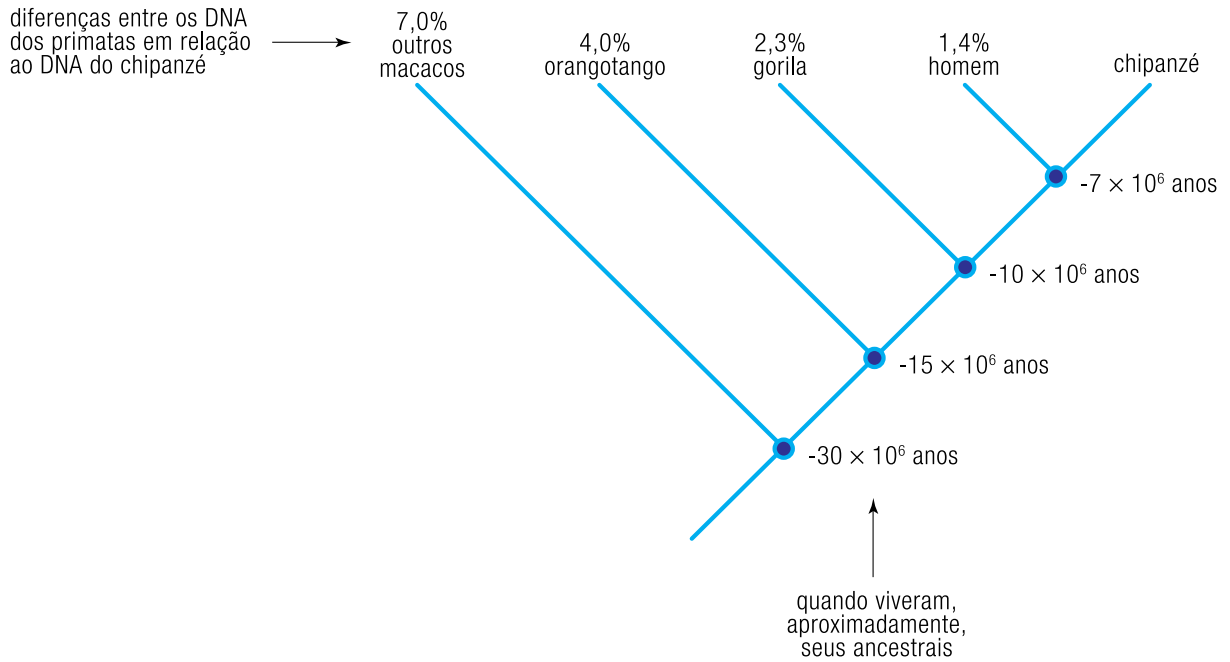
---



---

# 04

Técnicas de hibridização ou de determinação da sequência de bases do DNA permitem estimar o grau de parentesco entre espécies de seres vivos. O resumo da árvore evolutiva, esquematizado abaixo, apresenta resultados de pesquisas realizadas com primatas utilizando essas técnicas:



Dentre os primatas citados, relacione, na ordem crescente de semelhança ao genótipo do chipanzé, os que tiveram um ancestral que viveu há cerca de 10 milhões de anos. Indique, ainda, o percentual de semelhança.

---



---



---



---



---

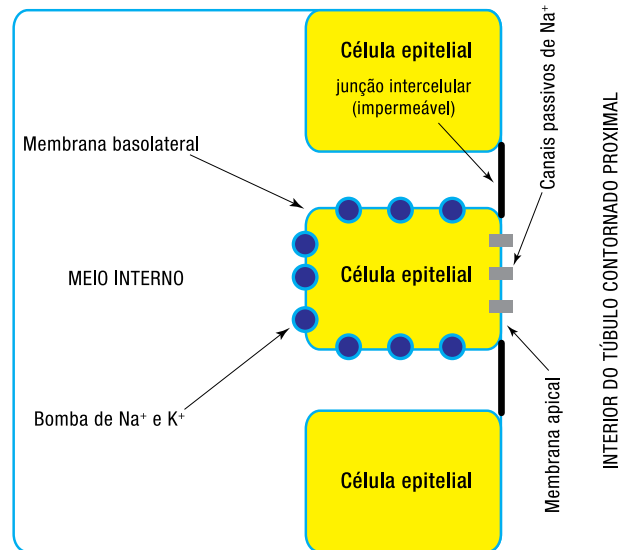


---

# 05

No homem, a filtração do sangue pelos glomérulos renais produz cerca de 7,2 L de filtrado glomerular por hora. Esse volume sofre uma significativa redução durante a passagem do filtrado pelos túbulos contornados proximais, que possuem um eficiente mecanismo de reabsorção ativa de sódio.

No esquema abaixo, estão representadas células epiteliais do túbulo contornado proximal. Observe que a bomba de  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$  e os canais passivos de  $\text{Na}^+$  estão situados em faces diferentes da membrana plasmática.



Descreva, com base no esquema, as etapas do mecanismo pelo qual o  $\text{Na}^+$  filtrado é absorvido e retorna ao meio interno.

---



---



---



---



---



---

---

# 06

Em um lago, três populações formam um sistema estável: microcrustáceos que comem fitoplâncton e são alimento para pequenos peixes. O número de indivíduos desse sistema não varia significativamente ao longo dos anos, mas, em um determinado momento, foi introduzido no lago um grande número de predadores dos peixes pequenos.

Identifique os níveis tróficos de cada população do sistema estável inicial e apresente as consequências da introdução do predador para a população de fitoplâncton.

---

---

---

---

---

---

---



---

# 07

A bile, secretada pelo fígado e armazenada pela vesícula biliar, faz parte do processo de digestão de alimentos em seres humanos.

Cite o tipo de alimento sobre o qual a bile age e a enzima que o digere. Em seguida, explique como a bile facilita a ação dessa enzima.

---

---

---

---

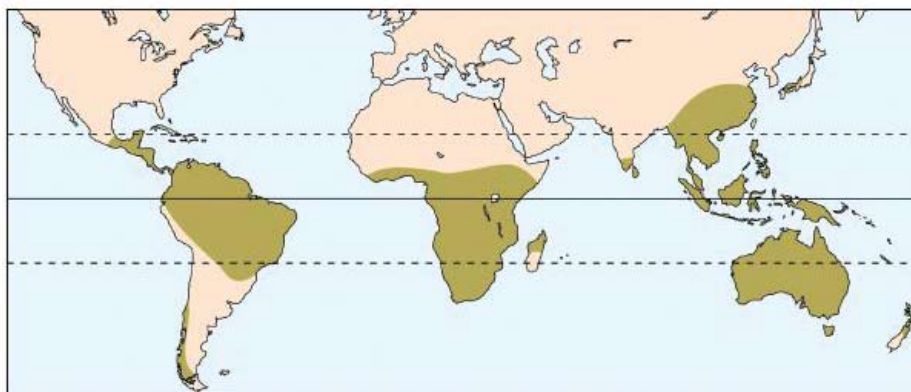
---

---

---

## 08

Na figura abaixo, está representada a atual distribuição geográfica de uma determinada família de plantas que têm a mesma origem evolutiva e estão presentes em todo o planeta há milhões de anos. Em estudos filogenéticos recentes, observou-se que as espécies sul-americanas diferem das africanas.



www.whfreeman.com

Aponte o fenômeno geológico responsável pela separação dos continentes e explique como esse fenômeno acarretou as diferenças entre as espécies hoje encontradas na África e na América do Sul.

---

---

---

---

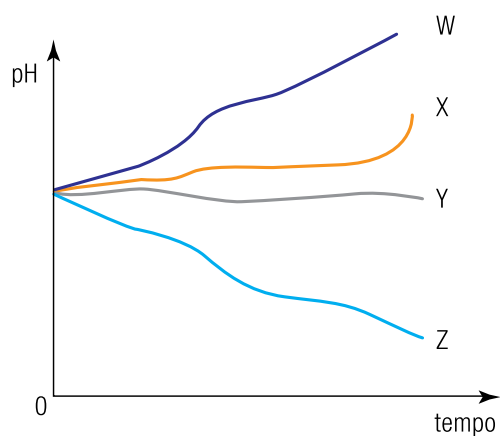
---

---

---

# 09

Em um experimento, foram removidas as membranas externas de uma amostra de mitocôndrias. Em seguida, essas mitocôndrias foram colocadas em um meio nutritivo que permitia a respiração celular. Uma das curvas do gráfico abaixo representa a variação de pH desse meio nutritivo em função do tempo de incubação. Observe:



Identifique a curva que representa a variação de pH do meio nutritivo no experimento realizado. Justifique sua resposta.

---



---



---



---



---



---



---

---

# 10

Em uma pesquisa, cientistas extraíram amostras de DNA de três espécies diferentes e determinaram suas relações  $\frac{(G+C)}{(A+T)}$ , apresentadas na tabela abaixo.

Amostra	$\frac{(G+C)}{(A+T)}$
1	0,82
2	1,05
3	1,21

Em seguida, aqueceram-se as amostras e mediu-se a temperatura de desnaturação de cada uma delas. Sabe-se que, na temperatura de desnaturação, todas as pontes de hidrogênio entre as bases nitrogenadas estão rompidas.

Identifique a amostra com maior temperatura de desnaturação. Justifique sua resposta.

---

---

---

---

---

---

---

---







