

# 2ª FASE EXAME DISCURSIVO

01/12/2013

## 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 de corpo transparente.  
Não serão consideradas as questões respondidas fora desses espaços.

### 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.

Nas salas de prova, não será permitido aos candidatos portar arma de fogo, fumar, usar relógio digital ou boné de qualquer tipo, bem como utilizar corretores ortográficos líquidos ou similares.

Será eliminado do Vestibular Estadual 2014 o candidato que, durante a prova, utilizar qualquer instrumento de cálculo e/ou qualquer meio de obtenção de informações, eletrônicos ou não, tais como calculadoras, agendas, computadores, rádios, telefones, receptores, livros e anotações.

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

**Boa prova!**



## QUESTÃO

01

Uma das consequências do processo de envelhecimento da população é a maior ocorrência de doenças como a osteoporose, um desequilíbrio no metabolismo do cálcio que resulta em fragilidade óssea. Em mulheres, a osteoporose está relacionada à diminuição da produção de hormônios ovarianos.

Identifique o hormônio ovariano envolvido no metabolismo do cálcio. Em seguida, nomeie a célula óssea estimulada por esse hormônio. Indique, ainda, a função dessa célula na manutenção da homeostase do esqueleto.

---

---

---

---

---

---

---

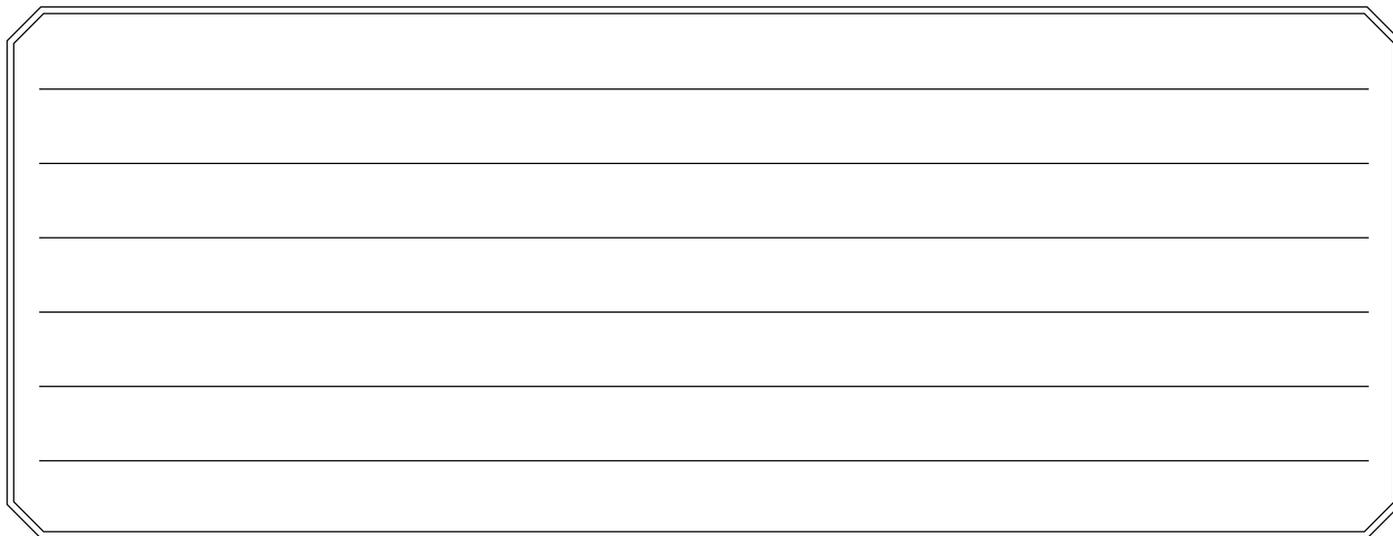
---

## QUESTÃO

02

Em seu processo de fixação biológica, o gás atmosférico nitrogênio é convertido em compostos inorgânicos nitrogenados. Um exemplo desse mecanismo de conversão ocorre na relação simbiótica entre bactérias do gênero *Rhizobium* e raízes de leguminosas.

Indique duas vantagens dessa relação simbiótica, uma para a planta e outra para a bactéria. Em seguida, cite o íon nitrogenado usado preferencialmente pelas plantas no processo de fixação e nomeie uma das moléculas, encontradas nas células vegetais, que incorpora esse íon.



**QUESTÃO**  
**03****Cientistas produzem primeiro hambúrguer de laboratório**

O primeiro hambúrguer totalmente cultivado em laboratório foi preparado e degustado durante uma entrevista coletiva em Londres. Cientistas transformaram células-tronco de uma vaca em fibras musculares esqueléticas, em quantidade suficiente para preparar um hambúrguer de 140 gramas. Os pesquisadores disseram que a tecnologia poderia ser uma forma ecologicamente sustentável de atender à demanda crescente por carne no planeta, pois sua produção gasta 45% menos energia, emite 96% menos gás metano e gasta 99% menos hectares de terra para a mesma quantidade de carne convencional.

*Adaptado de O Globo, 06/08/2013.*

Nomeie as duas proteínas mais abundantes das fibras musculares, responsáveis por sua contração. Explique, ainda, a relação entre a expansão mundial dos rebanhos de bovinos e o aumento do efeito estufa.

---

---

---

---

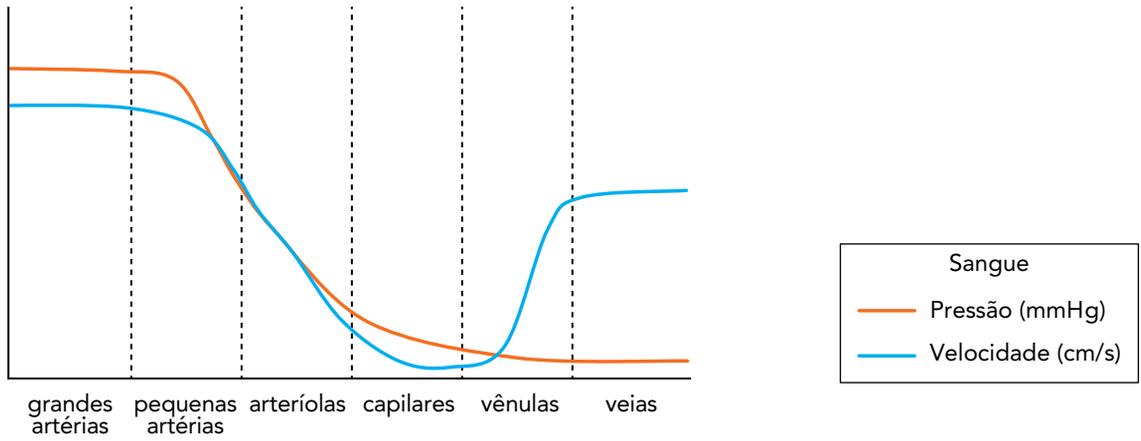
---

---

---

QUESTÃO  
04

O sistema circulatório humano apresenta características estruturais específicas para suportar a grande pressão do sangue bombeado pelo coração, no caso das artérias, bem como para manter a velocidade do fluxo em direção ao coração, mesmo sob baixa pressão, no caso das veias. Observe no gráfico as principais variações nesse sistema.



Indique duas características da composição da parede das artérias que possibilitam a passagem do sangue sob grande pressão. Indique, também, dois fatores que possibilitam a passagem do sangue pelas veias em velocidade quase tão alta quanto a verificada nas artérias.

Área reservada para a resposta discursiva da questão, contendo linhas horizontais para escrita.

**QUESTÃO**  
**05**

Considere o cruzamento de um bode sem chifres com três cabras. Em cada cruzamento, foi gerado apenas um filhote. Observe os dados na tabela:

Cabra	Presença de chifres	
	na cabra	no filhote
1	sim	não
2	sim	sim
3	não	sim

Admita que a ausência de chifres em caprinos seja uma característica monogênica dominante. Utilizando as letras **A** e **a** para representar os genes envolvidos, determine os genótipos do bode e das três cabras.

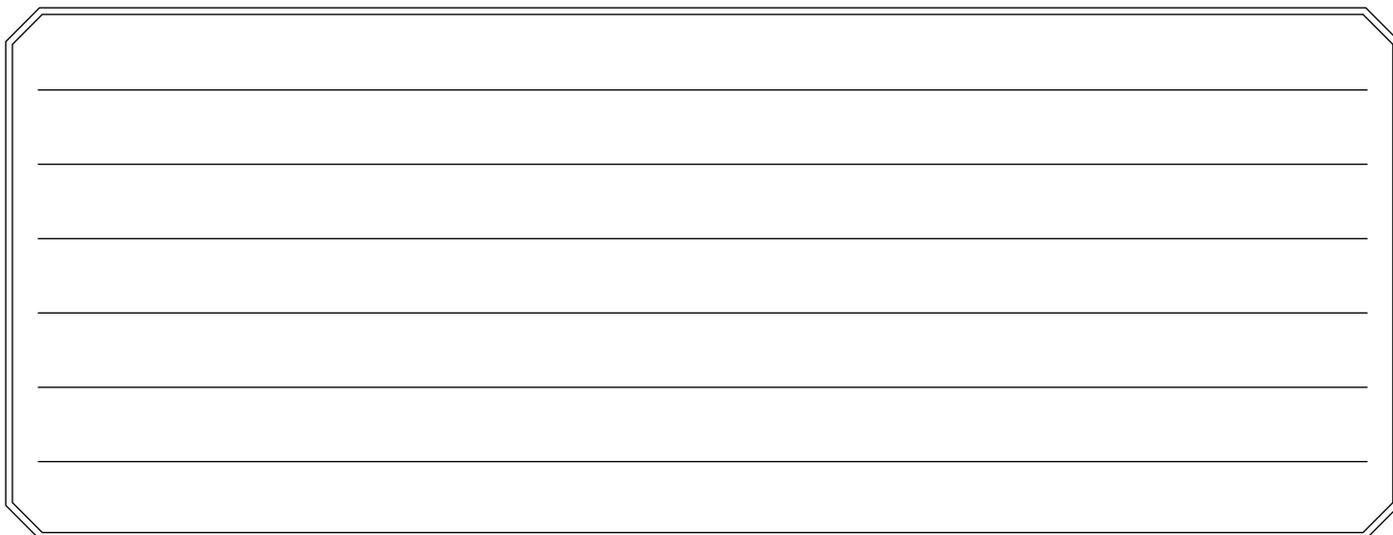
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
---

## QUESTÃO

06

A análise do material coletado por uma sonda introduzida no intestino delgado de uma pessoa, algum tempo após a ingestão de uma refeição rica em amido, revelou a presença de um dissacarídeo e de um monossacarídeo.

Nomeie as duas enzimas envolvidas no processo de digestão do amido e o produto de cada uma delas.



## Questão

07

O ciclo dos ácidos tricarboxílicos, ou ciclo de Krebs, é realizado na matriz mitocondrial. Nesse ciclo, a acetilcoenzima A, proveniente do catabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas, é oxidada.

Cite um monossacarídeo e duas substâncias derivadas da hidrólise de um tipo de lipídio que podem gerar acetilcoenzima A. Em seguida, nomeie o derivado do catabolismo de monossacarídeos que, por reações de desidrogenação e descarboxilação, é o precursor imediato da acetilcoenzima A.

---

---

---

---

---

---

---

---

**QUESTÃO**  
**08**

Quando Oswaldo Cruz assumiu a direção do Departamento Nacional de Saúde Pública, o Brasil era um país doente. Uma das regiões que mais sofria era o Rio de Janeiro. No final do século XIX, dizia-se que essa cidade poderia vir a ser o maior centro de comércio da América do Sul se não fosse uma fábrica de moléstias, duas em especial: a febre amarela e a varíola.

Adaptado de [aprendebrasil.com.br](http://aprendebrasil.com.br).

Atualmente, a varíola está erradicada no Brasil, mas a febre amarela apenas em algumas partes do país. No Rio de Janeiro, ainda existe a preocupação com o retorno desta doença.

Cite o agente etiológico da febre amarela e indique como ela é transmitida ao homem. Explique, também, por que, na cidade do Rio de Janeiro, há possibilidade de retorno da febre amarela.

---

---

---

---

---

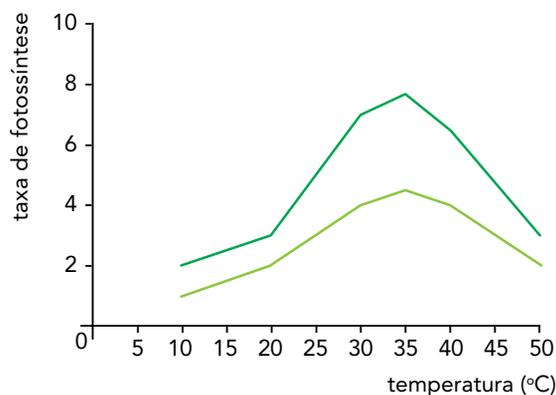
---

---

---

**QUESTÃO**  
**09**

O gráfico abaixo mostra a taxa de fotossíntese de uma mesma planta em função da temperatura e sob a concentração atmosférica de 0,05% de  $\text{CO}_2$ . As curvas correspondem aos resultados sob duas diferentes condições ambientais: dias nublados e dias ensolarados.



Cite o fator responsável pelas diferenças nas taxas de fotossíntese representadas nas duas curvas. Em seguida, identifique o processo biológico que promove a queda dessas taxas em temperaturas acima de 40 °C.

Indique, ainda, o que deveria ocorrer com a taxa de fotossíntese em torno de 35 °C, em cada uma das curvas, se a concentração de  $\text{CO}_2$  no ar fosse duplicada e justifique sua resposta.

---



---



---



---



---



---

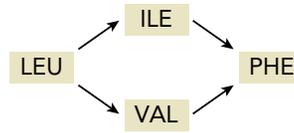


---

**QUESTÃO**  
**10**

Uma cultura de células de mamífero foi incubada com um agente mutagênico e teve seu DNA alterado. As células mutantes produziram moléculas de RNA mensageiro cujas proteínas modificadas tinham os aminoácidos isoleucina (ILE) ou valina (VAL), em vez de leucina (LEU), em uma determinada posição. Quando essas células mutantes foram expostas a outro agente mutagênico, foi gerada uma proteína com fenilalanina (PHE) nessa mesma posição.

Observe o esquema:



Observe, ainda, a tabela abaixo, que mostra as diferentes combinações dos códigos genéticos.

**Segunda Letra**

		U	C	A	G	
<b>U</b>	UUU } phe	UCU } ser	UAU } tyr	UGU } cys	<b>U</b> <b>C</b> <b>A</b> <b>G</b>	
	UUC } leu	UCC } ser	UAC } tyr	UGC } cys		
	UUA } leu	UCA } ser	UAA } parada	UGA } parada		
	UUG } leu	UCG } ser	UAG } parada	UGG } trp		
<b>C</b>	CUU } leu	CCU } pro	CAU } his	CGU } arg	<b>U</b> <b>C</b> <b>A</b> <b>G</b>	
	CUC } leu	CCC } pro	CAC } his	CGC } arg		
	CUA } leu	CCA } pro	CAA } glu	CGA } arg		
	CUG } leu	CCG } pro	CAG } glu	CGG } arg		
<b>A</b>	AUU } ile	ACU } thr	AAU } asp	AGU } ser	<b>U</b> <b>C</b> <b>A</b> <b>G</b>	
	AUC } ile	ACC } thr	AAC } asp	AGC } ser		
	AUA } ile	ACA } thr	AAA } lys	AGA } arg		
	AUG } met	ACG } thr	AAG } lys	AGG } arg		
<b>G</b>	GUU } val	GCU } ala	GAU } asp	GGU } gli	<b>U</b> <b>C</b> <b>A</b> <b>G</b>	
	GUC } val	GCC } ala	GAC } asp	GGC } gli		
	GUA } val	GCA } ala	GAA } glu	GGA } gli		
	GUG } val	GCG } ala	GAG } glu	GGG } gli		

Admita que as duas mutações ocorridas tenham sido provocadas pela mudança em apenas uma base nitrogenada.

Utilizando a tabela de códigos genéticos, indique os códons possíveis para cada um dos quatro aminoácidos envolvidos nas mutações.

---

---

---

---

---

---

---

---







