



PROCESSO SELETIVO 2016

07/12/2015

INSTRUÇÕES

Conhecimentos Específicos

1. Confira, abaixo, o seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.
2. Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. Antes de iniciar a resolução das questões, confira a numeração de todas as páginas.
3. A prova desta fase é composta de 10 questões discursivas de Biologia.
4. As questões deverão ser resolvidas no caderno de prova e transcritas na folha de versão definitiva, que será distribuída pelo aplicador de prova no momento oportuno.
5. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos aplicadores de prova.
6. Ao receber a folha de versão definitiva, examine-a e verifique se o nome impresso nela corresponde ao seu. Caso haja qualquer irregularidade, comunique-a imediatamente ao aplicador de prova.
7. As respostas das questões devem ser transcritas **NA ÍNTEGRA** na folha de versão definitiva, com caneta preta.

Serão consideradas para correção apenas as respostas que constem na folha de versão definitiva.

8. Não serão permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos, tampouco o uso de livros, apontamentos e equipamentos eletrônicos ou não, inclusive relógio. O não cumprimento dessas exigências implicará a eliminação do candidato.
9. São vedados o porte e/ou o uso de aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como: agendas, relógios com calculadoras, relógios digitais, telefones celulares, *tablets*, microcomputadores portáteis ou similares, devendo ser desligados e colocados OBRIGATORIAMENTE no saco plástico. São vedados também o porte e/ou uso de armas, óculos escuros ou de quaisquer acessórios de chapelaria, tais como boné, chapéu, gorro ou protetores auriculares. Caso essas exigências sejam descumpridas, o candidato será excluído do concurso.
10. O tempo de resolução das questões, incluindo o tempo para a transcrição na folha de versão definitiva, é de 2 horas e 30 minutos.
11. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao aplicador de prova. Aguarde autorização para entregar o caderno de prova, a folha de versão definitiva e a ficha de identificação.

BIOLOGIA

DURAÇÃO DESTA PROVA: 2 horas e 30 minutos

NÚMERO DE INSCRIÇÃO

TURMA

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO

CÓDIGO

01 - Estudos realizados em animais de laboratório e em seres humanos dão respaldo à ideia de que a exposição a condições ambientais inadequadas durante períodos críticos do desenvolvimento pode resultar em efeitos a longo prazo no metabolismo de um indivíduo. Os mesmos estudos mostram que essas alterações podem ser transmitidas às próximas gerações sem a ocorrência de mutações.

- a) Explique os mecanismos associados à transmissão de alterações às próximas gerações sem a ocorrência de mutações.

- b) Considerando os resultados dos estudos citados, que mudanças poderiam ser desencadeadas nas ideias sobre a evolução dos seres vivos?

02 - “Está disponível ao público no Brasil um teste genético que promete indicar se a pessoa está envelhecendo mais rápido do que o esperado para a sua idade e, como consequência, pode estar mais vulnerável a doenças como diabetes e câncer. Feito a partir de uma coleta simples de sangue, o teste avalia o tamanho dos telômeros”.

(Fonte: <<http://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2014/02/18/novo-teste-genetico-promete-mostrar-se-a-pessoa-esta-envelhecendo-bem.htm>>. Acessado em 08/set/2015.)

- a) O que são telômeros e qual é a sua importância?

- b) Quantos telômeros são encontrados em uma célula somática humana?

- c) Qual é a relação entre telômeros e envelhecimento?

03 - A casca-de-anta (*Drimys brasiliensis*) é uma das árvores mais abundantes da serra da Mantiqueira, localizada na região Sudeste do Brasil. Recentemente, pesquisadores realizaram um experimento com a casca-de-anta. Tomando cuidado para não molhar o solo, eles borrifaram suas folhas com água pesada. A água pesada possui um isótopo de hidrogênio, o deutério, que pode ser detectado por um espectrômetro de massa. Posteriormente, encontraram o deutério na terra, evidência de que a água foi absorvida pelas folhas e transportada até as raízes, atingindo o solo.

a) Normalmente, como ocorre a absorção e o fluxo de água nas plantas vasculares ou traqueófitas?

b) De que maneira os achados dos pesquisadores contrariam o conhecimento a respeito do fluxo de água nas plantas vasculares ou traqueófitas?

c) Em que condições climáticas seria mais fácil observar o fenômeno descrito pelos pesquisadores?

04 - Em artigo publicado na revista *PLoS Neglected Diseases* em 2012, pesquisadores americanos e mexicanos alertaram para o avanço da doença de Chagas nos Estados Unidos, a qual foi chamada de “uma nova AIDS das Américas”, pois ambas as doenças (AIDS e doença de Chagas) exigem tratamentos prolongados. Apesar dessa semelhança, as duas doenças apresentam agentes etiológicos e modos de transmissão distintos.

a) Quais são os agentes etiológicos da doença de Chagas e os da AIDS?

b) Qual é o principal modo de transmissão de cada uma das doenças?

c) Que modos de transmissão são comuns às duas doenças?

05 - O Brasil ocupa o segundo lugar entre os países que mais cultivam variedades geneticamente modificadas de grãos e fibras do mundo, perdendo apenas para os Estados Unidos, segundo relatório do Serviço Internacional para Aquisição de Aplicações em Agrobiotecnologia. Críticos das lavouras geneticamente modificadas dizem que os transgênicos levam ao aumento do uso de pesticidas, causam danos ao meio ambiente e que até o momento não foi provado que tais produtos são seguros para o consumo humano e animal.

(Fonte: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2014/02/brasil-e-o-2-pais-que-mais-cultiva-transgenicos-diz-estudo.html>>. Acesso em 08 set. 2015.)

a) Discorra sobre duas características das lavouras transgênicas que estimulam os produtores a cultivá-las.

b) Por que o uso de culturas transgênicas levaria ao aumento do uso de pesticidas?

06 - O hidrogênio é uma fonte energética importante, porque além de eficiente ele não gera poluentes quando usado como combustível. Produzi-lo, porém, tem sido um grande desafio. Em parceria com pesquisadores das universidades do Estado do Arizona e da Pensilvânia, nos Estados Unidos, o químico Jackson Megiatto, da Universidade Estadual de Campinas, deu um passo para a solução do problema: reproduzir em laboratório a reação de quebra de moléculas de água promovida pela luz solar.

(Fonte: Revista *FAPESP*, março 2014.)

a) O experimento descrito reproduz parte de qual processo realizado por seres vivos?

b) A que fase específica do processo o experimento se relaciona?

c) Que produtos são gerados nesta fase?

07 - O termo *microbiota* refere-se ao conjunto de microrganismos que vivem no corpo humano, principalmente no trato digestório. Apesar de, em geral, associarmos microrganismos às doenças que podem causar, a microbiota participa de processos essenciais à nossa sobrevivência. Discorra sobre dois desses processos.

08 - Um esqueleto desenterrado num cemitério neolítico em 1982 foi agora diagnosticado como o mais antigo caso de leucemia conhecido. “Examinamos vários ossos do esqueleto e encontramos uma perda incomum do tecido interior do osso – o osso esponjoso – no úmero e no esterno”, afirmou Heike Scherf, da Universidade de Tübingen. Segundo a pesquisadora, nenhum dos outros espécimes, que pertenciam ao mesmo local e grupo etário, mostrou um padrão igual. O achado poderia ser confundido com hiperparatiroidismo, o qual foi descartado, porque os ossos do crânio e dos dedos das mãos não apresentaram as mesmas alterações, o que seria esperado no hiperparatiroidismo.

(Adaptado: <<http://www.publico.pt/ciencia/noticia/o-mais-antigo-caso-de-leucemia-esta-marcado-num-esqueleto-com-7000-anos-1707518>>. Acessado em 14 set. 2015.)

a) A leucemia é uma doença na qual ocorrem alterações das características e no número de células sanguíneas. Qual é a relação entre ossos e leucemia?

b) A qual glândula e hormônio está associado o hiperparatiroidismo?

c) Que alterações ósseas encontradas no hiperparatiroidismo podem levar à confusão descrita no texto?

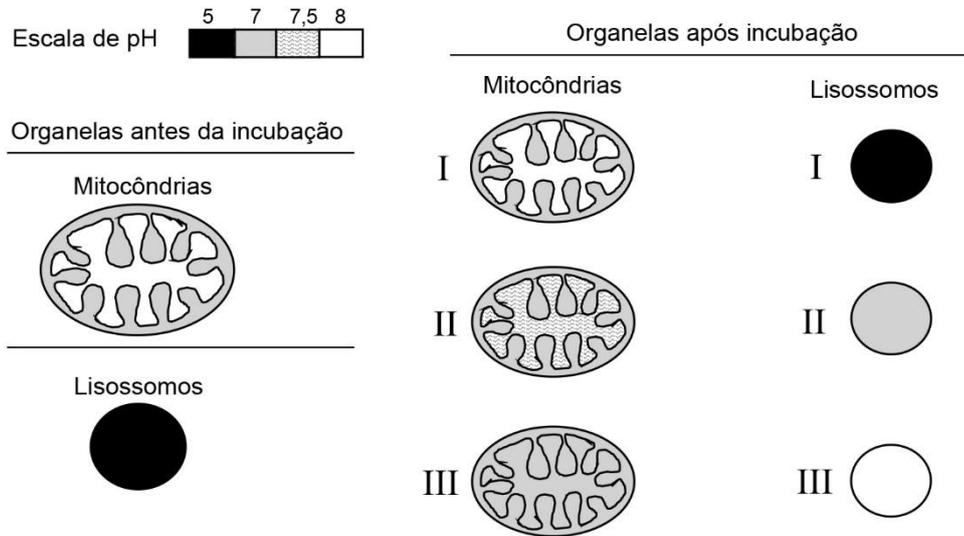
09 - A obra de Franz Kafka “A Metamorfose” completa 100 anos. No livro, o caixeiro-viajante Gregor Samsa, certa manhã, viu-se subitamente transformado em um gigantesco inseto. Nas condições atuais do planeta, a sobrevivência de insetos do tamanho de um ser humano seria inviável. O tamanho de insetos que viveram no passado – até 10 vezes maiores que os atuais – estaria associado à maior disponibilidade de oxigênio atmosférico daquela época. Por esse motivo, podemos supor que a inexistência de insetos gigantes está relacionada às características de seus sistemas respiratório e circulatório.

a) Qual é o tipo de respiração em insetos e em mamíferos?

b) Qual é o tipo de circulação em insetos e mamíferos?

c) Com base nas informações fornecidas e nas diferenças entre os sistemas respiratório e circulatório de insetos e mamíferos, proponha uma explicação para o fato de a sobrevivência de um inseto do tamanho de um ser humano ser inviável.

10 - Uma das condições necessárias para o funcionamento dos lisossomos e das mitocôndrias é a manutenção de concentração de prótons no seu interior diferente da encontrada no citosol ($\text{pH} \approx 7$). Essa diferença na concentração depende de transporte ativo e da integridade das membranas. Mitocôndrias e lisossomos foram incubados, separadamente, durante algumas horas, na presença de 3 diferentes substâncias (detergente, ácido pirúvico e ATP), gerando os resultados apresentados na figura. Nas situações I, II e III, o meio de incubação foi preparado em solução-tampão com $\text{pH} = 7$, oxigênio e outras moléculas requeridas para o experimento.



- a) No caso das mitocôndrias, qual das três situações (I, II ou III) representa o resultado obtido após a incubação com detergente?

- b) Qual dos três resultados (I, II ou III) foi obtido após a incubação de lisossomos com ATP?

- c) Explique como o funcionamento dos lisossomos seria prejudicado caso o valor de pH do interior da organela fosse alterado para 7.

- d) Explique como o funcionamento das mitocôndrias seria prejudicado caso o valor de pH da matriz mitocondrial fosse alterado para 7.
