



enade2017

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS BACHARELADO

Novembro/17

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 05**
1. Verifique se, além deste Caderno, você recebeu o **CARTÃO-RESPOSTA**, destinado à transcrição das respostas das questões de múltipla escolha, das questões discursivas (D) e das questões de percepção da prova.
 2. Confira se este Caderno contém as questões discursivas e as objetivas de múltipla escolha, de formação geral e de componente específico da área, e as relativas à sua percepção da prova. As questões estão assim distribuídas:

| Partes | Número das questões | Peso das questões no componente | Peso dos componentes no cálculo da nota |
|------------------------------------|---------------------|---------------------------------|---|
| Formação Geral: Discursivas | D1 e D2 | 40% | 25% |
| Formação Geral: Objetivas | 1 a 8 | 60% | |
| Componente Específico: Discursivas | D3 a D5 | 15% | 75% |
| Componente Específico: Objetivas | 9 a 35 | 85% | |
| Questionário de Percepção da Prova | 1 a 9 | - | - |

3. Verifique se a prova está completa e se o seu nome está correto no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, avise imediatamente ao Chefe de Sala.
4. Assine o **CARTÃO-RESPOSTA** no local apropriado, **com caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.
5. As respostas da prova objetiva, da prova discursiva e do questionário de percepção da prova deverão ser transcritas, com caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente, para o **CARTÃO-RESPOSTA** que deverá ser entregue ao Chefe de Sala ao término da prova.
6. Responda cada questão discursiva em, no máximo, 15 linhas. Qualquer texto que ultrapasse o espaço destinado à resposta será desconsiderado.
7. Você terá quatro horas para responder as questões de múltipla escolha, as questões discursivas e o questionário de percepção da prova.
8. Ao terminar a prova, levante a mão e aguarde o Chefe de Sala em sua carteira para proceder a sua identificação, recolher o seu material de prova e coletar a sua assinatura na Lista de Presença.
9. Atenção! Você deverá permanecer na sala de aplicação, no mínimo, por uma hora a partir do início da prova e só poderá levar este Caderno de Prova quando faltarem 30 minutos para o término do Exame.



FORMAÇÃO GERAL

QUESTÃO DISCURSIVA 01

TEXTO 1

Em 2001, a incidência da sífilis congênita — transmitida da mulher para o feto durante a gravidez — era de um caso a cada mil bebês nascidos vivos. Havia uma meta da Organização Pan-Americana de Saúde e da Unicef de essa ocorrência diminuir no Brasil, chegando, em 2015, a 5 casos de sífilis congênita por 10 mil nascidos vivos. O país não atingiu esse objetivo, tendo se distanciado ainda mais dele, embora o tratamento para sífilis seja relativamente simples, à base de antibióticos. Trata-se de uma doença para a qual a medicina já encontrou a solução, mas a sociedade ainda não.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 23 jul. 2017 (adaptado).

TEXTO 2

O Ministério da Saúde anunciou que há uma epidemia de sífilis no Brasil. Nos últimos cinco anos, foram 230 mil novos casos, um aumento de 32% somente entre 2014 e 2015. Por que isso aconteceu?

Primeiro, ampliou-se o diagnóstico com o teste rápido para sífilis realizado na unidade básica de saúde e cujo resultado sai em 30 minutos. Aí vem o segundo ponto, um dos mais negativos, que foi o desabastecimento, no país, da matéria-prima para a penicilina. O Ministério da Saúde importou essa penicilina, mas, por um bom tempo, não esteve disponível, e isso fez com que mais pessoas se infectassem. O terceiro ponto é a prevenção. Houve, nos últimos dez anos, uma redução do uso do preservativo, o que aumentou, e muito, a transmissão.

A incidência de casos de sífilis, que, em 2010, era maior entre homens, hoje recai sobre as mulheres. Por que a vulnerabilidade neste grupo está aumentando?

As mulheres ainda são as mais vulneráveis a doenças sexualmente transmissíveis (DST), de uma forma geral. Elas têm dificuldade de negociar o preservativo com o parceiro, por exemplo. Mas o acesso da mulher ao diagnóstico também é maior, por isso, é mais fácil contabilizar essa população. Quando um homem faz exame para a sífilis? Somente quando tem sintoma aparente ou outra doença. E a sífilis pode ser uma doença silenciosa. A mulher, por outro lado, vai fazer o pré-natal e, automaticamente, faz o teste para a sífilis. No Brasil, estima-se que apenas 12% dos parceiros sexuais recebam tratamento para sífilis.

Entrevista com Ana Gabriela Travassos, presidente da regional baiana da Sociedade Brasileira de Doenças Sexualmente Transmissíveis. Disponível em: <<http://www.agenciapatriciagalvao.org.br>>. Acesso em: 25 jul. 2017 (adaptado).

TEXTO 3

Vários estudos constatam que os homens, em geral, padecem mais de condições severas e crônicas de saúde que as mulheres e morrem mais que elas em razão de doenças que levam a óbito. Entretanto, apesar de as taxas de morbimortalidade masculinas assumirem um peso significativo, observa-se que a presença de homens nos serviços de atenção primária à saúde é muito menor que a de mulheres.

GOMES, R.; NASCIMENTO, E.; ARAUJO, F. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. **Cad. Saúde Pública** [online], v. 23, n. 3, 2007 (adaptado).





A partir das informações apresentadas, redija um texto acerca do tema:

Epidemia de sífilis congênita no Brasil e relações de gênero

Em seu texto, aborde os seguintes aspectos:

- a vulnerabilidade das mulheres às DSTs e o papel social do homem em relação à prevenção dessas doenças;
- duas ações especificamente voltadas para o público masculino, a serem adotadas no âmbito das políticas públicas de saúde ou de educação, para reduzir o problema.

(valor: 10,0 pontos)

| RASCUNHO | |
|----------|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |

Área livre



QUESTÃO DISCURSIVA 02

A pessoa *trans* precisa que alguém ateste, confirme e comprove que ela pode ser reconhecida pelo nome que ela escolheu. Não aceitam que ela se autodeclare mulher ou homem. Exigem que um profissional de saúde diga quem ela é. Sua declaração é o que menos conta na hora de solicitar, judicialmente, a mudança dos documentos.

Disponível em: <<http://www.ebc.com.br>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

No chão, a travesti morre
Ninguém jamais saberá seu nome
Nos jornais, fala-se de outra morte
De tal homem que ninguém conheceu

Disponível em: <<http://www.aminoapps.com>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

Usava meu nome oficial, feminino, no currículo porque diziam que eu estava cometendo um crime, que era falsidade ideológica se eu usasse outro nome. Depois fui pesquisar e descobri que não é assim. Infelizmente, ainda existe muita desinformação sobre os direitos das pessoas *trans*.

Disponível em: <<https://www.brasil.elpais.com>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

Uma vez o segurança da balada achou que eu tinha, por engano, mostrado o RG do meu namorado. Isso quando insistem em não colocar meu nome social na minha ficha de consumo.

Disponível em: <<https://www.brasil.elpais.com>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

Com base nessas falas, discorra sobre a importância do nome para as pessoas transgêneras e, nesse contexto, proponha uma medida, no âmbito das políticas públicas, que tenha como objetivo facilitar o acesso dessas pessoas à cidadania. (valor: 10,0 pontos)

| RASCUNHO | |
|----------|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |



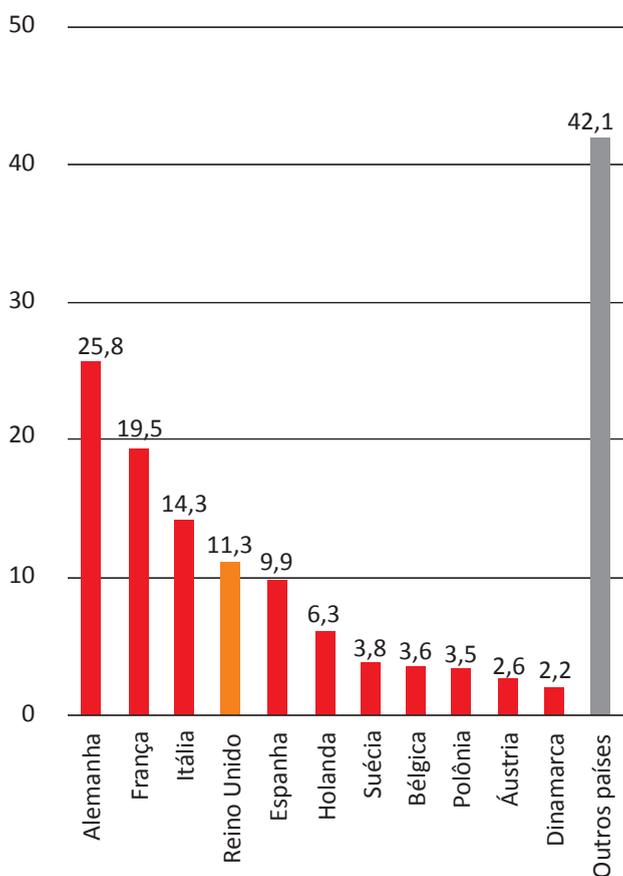


QUESTÃO 01

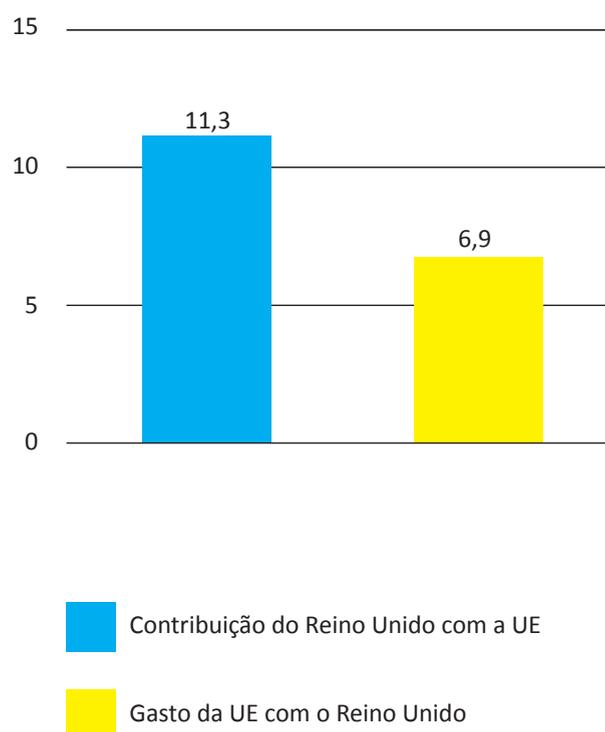
Os britânicos decidiram sair da União Europeia (UE). A decisão do referendo abalou os mercados financeiros em meio às incertezas sobre os possíveis impactos dessa saída.

Os gráficos a seguir apresentam, respectivamente, as contribuições dos países integrantes do bloco para a UE, em 2014, que somam € 144,9 bilhões de euros, e a comparação entre a contribuição do Reino Unido para a UE e a contrapartida dos gastos da UE com o Reino Unido.

Contribuições para a UE
 Dados de 2014, em € bilhões



Reino Unido e UE
 Dados de 2014, em € bilhões



Disponível em: <<http://www.g1.globo.com>>. Acesso em: 6 set. 2017 (adaptado).

Considerando o texto e as informações apresentadas nos gráficos acima, assinale a opção correta.

- A** A contribuição dos quatro maiores países do bloco somou 41,13%.
- B** O grupo “Outros países” contribuiu para esse bloco econômico com 42,1%.
- C** A diferença da contribuição do Reino Unido em relação ao recebido do bloco econômico foi 38,94%.
- D** A soma das participações dos três países com maior contribuição para o bloco econômico supera 50%.
- E** O percentual de participação do Reino Unido com o bloco econômico em 2014 foi de 17,8%, o que o colocou entre os quatro maiores participantes.



QUESTÃO 02

Segundo o relatório da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura de 2014, a agricultura familiar produz cerca de 80% dos alimentos no mundo e é guardiã de aproximadamente 75% de todos os recursos agrícolas do planeta. Nesse sentido, a agricultura familiar é fundamental para a melhoria da sustentabilidade ecológica.

Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 29 ago. 2017 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas no texto, avalie as afirmações a seguir.

- I. Os principais desafios da agricultura familiar estão relacionados à segurança alimentar, à sustentabilidade ambiental e à capacidade produtiva.
- II. As políticas públicas para o desenvolvimento da agricultura familiar devem fomentar a inovação, respeitando o tamanho das propriedades, as tecnologias utilizadas, a integração de mercados e as configurações ecológicas.
- III. A maioria das propriedades agrícolas no mundo tem caráter familiar, entretanto o trabalho realizado nessas propriedades é majoritariamente resultante da contratação de mão de obra assalariada.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

Área livre





QUESTÃO 03

O sistema de tarifação de energia elétrica funciona com base em três bandeiras. Na bandeira verde, as condições de geração de energia são favoráveis e a tarifa não sofre acréscimo. Na bandeira amarela, a tarifa sofre acréscimo de R\$ 0,020 para cada kWh consumido, e na bandeira vermelha, condição de maior custo de geração de energia, a tarifa sofre acréscimo de R\$ 0,035 para cada kWh consumido. Assim, para saber o quanto se gasta com o consumo de energia de cada aparelho, basta multiplicar o consumo em kWh do aparelho pela tarifa em questão.

Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br>>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).

Na tabela a seguir, são apresentadas a potência e o tempo de uso diário de alguns aparelhos eletroeletrônicos usuais em residências.

| Aparelho | Potência (kW) | Tempo de uso diário (h) | kWh |
|--------------------------------------|---------------|-------------------------|-------|
| Carregador de celular | 0,010 | 24 | 0,240 |
| Chuveiro 3 500 W | 3,500 | 0,5 | 1,750 |
| Chuveiro 5 500 W | 5,500 | 0,5 | 2,250 |
| Lâmpada de LED | 0,008 | 5 | 0,040 |
| Lâmpada fluorescente | 0,015 | 5 | 0,075 |
| Lâmpada incandescente | 0,060 | 5 | 0,300 |
| Modem de internet em <i>stand-by</i> | 0,005 | 24 | 0,120 |
| Modem de internet em uso | 0,012 | 8 | 0,096 |

Disponível em: <<https://www.educandoseubolso.blog.br>>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).

Considerando as informações do texto, os dados apresentados na tabela, uma tarifa de R\$ 0,50 por kWh em bandeira verde e um mês de 30 dias, avalie as afirmações a seguir.

- I. Em bandeira amarela, o valor mensal da tarifa de energia elétrica para um chuveiro de 3 500 W seria de R\$ 1,05, e de R\$ 1,65, para um chuveiro de 5 500 W.
- II. Deixar um carregador de celular e um *modem* de internet em *stand-by* conectados na rede de energia durante 24 horas representa um gasto mensal de R\$ 5,40 na tarifa de energia elétrica em bandeira verde, e de R\$ 5,78, em bandeira amarela.
- III. Em bandeira verde, o consumidor gastaria mensalmente R\$ 3,90 a mais na tarifa de energia elétrica em relação a cada lâmpada incandescente usada no lugar de uma lâmpada LED.

É correto o que se afirma em

- A** II, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** I e III, apenas.
- E** I, II e III.



QUESTÃO 04

Sobre a televisão, considere a tirinha e o texto a seguir.

TEXTO 1



Disponível em: <<https://www.coletivando.files.wordpress.com>>. Acesso em: 25 jul. 2015.

TEXTO 2

A televisão é este contínuo de imagens, em que o telejornal se confunde com o anúncio de pasta de dentes, que é semelhante à novela, que se mistura com a transmissão de futebol. Os programas mal se distinguem uns dos outros. O espetáculo consiste na própria sequência, cada vez mais vertiginosa, de imagens.

PEIXOTO, N. B. As imagens de TV têm tempo? In: NOVAES, A. **Rede imaginária**: televisão e democracia. São Paulo: Companhia das Letras, 1991 (adaptado).

Com base nos textos 1 e 2, é correto afirmar que o tempo de recepção típico da televisão como veículo de comunicação estimula a

- A** contemplação das imagens animadas como meio de reflexão acerca do estado de coisas no mundo contemporâneo, traduzido em forma de espetáculo.
- B** fragmentação e o excesso de informação, que evidenciam a opacidade do mundo contemporâneo, cada vez mais impregnado de imagens e informações superficiais.
- C** especialização do conhecimento, com vistas a promover uma difusão de valores e princípios amplos, com espaço garantido para a diferença cultural como capital simbólico valorizado.
- D** atenção concentrada do telespectador em determinado assunto, uma vez que os recursos expressivos próprios do meio garantem a motivação necessária para o foco em determinado assunto.
- E** reflexão crítica do telespectador, uma vez que permite o acesso a uma sequência de assuntos de interesse público que são apresentados de forma justaposta, o que permite o estabelecimento de comparações.

Área livre

QUESTÃO 05

Hidrogéis são materiais poliméricos em forma de pó, grão ou fragmentos semelhantes a pedaços de plástico maleável. Surgiram nos anos 1950, nos Estados Unidos da América e, desde então, têm sido usados na agricultura. Os hidrogéis ou polímeros hidrorretentores podem ser criados a partir de polímeros naturais ou sintetizados em laboratório. Os estudos com polímeros naturais mostram que eles são viáveis ecologicamente, mas ainda não comercialmente.

No infográfico abaixo, explica-se como os polímeros naturais superabsorventes, quando misturados ao solo, podem viabilizar culturas agrícolas em regiões áridas.

Por dentro dos hidrogéis

Saiba como funcionam os polímeros superabsorventes que ajudam a reter no solo, por mais tempo, a água da chuva ou da irrigação.



Disponível em: <<http://www.revistapesquisa.fapesp.br>>. Acesso em: 18 jul. 2017 (adaptado).

A partir das informações apresentadas, assinale a opção correta.

- A** O uso do hidrogel, em caso de estiagem, propicia a mortalidade dos pés de café.
- B** O hidrogel criado a partir de polímeros naturais deve ter seu uso restrito a solos áridos.
- C** Os hidrogéis são usados em culturas agrícolas e florestais e em diferentes tipos de solos.
- D** O uso de hidrogéis naturais é economicamente viável em lavouras tradicionais de larga escala.
- E** O uso dos hidrogéis permite que as plantas sobrevivam sem a água da irrigação ou das chuvas.

Área livre



QUESTÃO 06

A imigração haitiana para o Brasil passou a ter grande repercussão na imprensa a partir de 2010. Devido ao pior terremoto do país, muitos haitianos redescobriram o Brasil como rota alternativa para migração. O país já havia sido uma alternativa para os haitianos desde 2004, e isso se deve à reorientação da política externa nacional para alcançar liderança regional nos assuntos humanitários.

A descoberta e a preferência pelo Brasil também sofreram influência da presença do exército brasileiro no Haiti, que intensificou a relação de proximidade entre brasileiros e haitianos. Em meio a esse clima amistoso, os haitianos presumiram que seriam bem acolhidos em uma possível migração ao país que passara a liderar a missão da ONU.

No entanto, os imigrantes haitianos têm sofrido ataques xenofóbicos por parte da população brasileira. Recentemente, uma das grandes cidades brasileiras serviu como palco para uma marcha anti-imigração, com demonstrações de um crescente discurso de ódio em relação a povos imigrantes marginalizados.

Observa-se, na maneira como esses discursos se conformam, que a reação de uma parcela dos brasileiros aos imigrantes se dá em termos bem específicos: os que sofrem com a violência dos atos de xenofobia, em geral, são negros e têm origem em países mais pobres.

SILVA, C. A. S.; MORAES, M. T. A política migratória brasileira para refugiados e a imigração haitiana. *Revista do Direito*. Santa Cruz do Sul, v. 3, n. 50, p. 98-117, set./dez. 2016 (adaptado).

A partir das informações do texto, conclui-se que

- A** o processo de acolhimento dos imigrantes haitianos tem sido pautado por características fortemente associadas ao povo brasileiro: a solidariedade e o respeito às diferenças.
- B** as reações xenofobas estão relacionadas ao fato de que os imigrantes são concorrentes diretos para os postos de trabalho de maior prestígio na sociedade, aumentando a disputa por boas vagas de emprego.
- C** o acolhimento promovido pelos brasileiros aos imigrantes oriundos de países do leste europeu tende a ser semelhante ao oferecido aos imigrantes haitianos, pois no Brasil vigora a ideia de democracia racial e do respeito às etnias.
- D** o nacionalismo exacerbado de classes sociais mais favorecidas, no Brasil, motiva a rejeição aos imigrantes haitianos e a perseguição contra os brasileiros que pretendem morar fora do seu país em busca de melhores condições de vida.
- E** a crescente onda de xenofobia que vem se destacando no Brasil evidencia que o preconceito e a rejeição por parte dos brasileiros em relação aos imigrantes haitianos é pautada pela discriminação social e pelo racismo.

Área livre



QUESTÃO 07

A produção artesanal de panela de barro é uma das maiores expressões da cultura popular do Espírito Santo. A técnica de produção pouco mudou em mais de 400 anos, desde quando a panela de barro era produzida em comunidades indígenas. Atualmente, apresenta-se com modelagem própria e original, adaptada às necessidades funcionais da culinária típica da região. As artesãs, vinculadas à Associação das Paneleiras de Goiabeiras, do município de Vitória-ES, trabalham em um galpão com cabines individuais preparadas para a realização de todas as etapas de produção. Para fazer as panelas, as artesãs retiram a argila do Vale do Mulembá e do manguezal que margeia a região e coletam a casca da *Rhizophora mangle*, popularmente chamada de mangue vermelho. Da casca dessa planta as artesãs retiram a tintura impermeabilizante com a qual açoitam as panelas ainda quentes. Por tradição, as autênticas moqueca e torta capixabas, dois pratos típicos regionais, devem ser servidas nas panelas de barro assim produzidas. Essa fusão entre as panelas de barro e os pratos preparados com frutos do mar, principalmente a moqueca, pelo menos no estado do Espírito Santo, faz parte das tradições deixadas pelas comunidades indígenas.

Disponível em: <<http://www.vitoria.es.gov.br>>. Acesso em: 14 jul. 2017 (adaptado).

Como principal elemento cultural na elaboração de pratos típicos da cultura capixaba, a panela de barro de Goiabeiras foi tombada, em 2002, tornando-se a primeira indicação geográfica brasileira na área do artesanato, considerada bem imaterial, registrado e protegido no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), no Livro de Registro dos Saberes e declarada patrimônio cultural do Brasil.

SILVA, A. Comunidade tradicional, práticas coletivas e reconhecimento: narrativas contemporâneas do patrimônio cultural. **40º Encontro Anual da Anpocs**. Caxambu, 2016 (adaptado).

Atualmente, o trabalho foi profissionalizado e a concorrência para atender ao mercado ficou mais acirrada, a produção que se desenvolve no galpão ganhou um ritmo mais empresarial com maior visibilidade publicitária, enquanto as paneleiras de fundo de quintal se queixam de ficarem ofuscadas comercialmente depois que o galpão ganhou notoriedade.

MERLO, P. Repensando a tradição: a moqueca capixaba e a construção da identidade local. **Interseções**. Rio de Janeiro. v. 13, n. 1, 2011 (adaptado).

Com base nas informações apresentadas, assinale a alternativa correta.

- A** A produção das panelas de barro abrange interrelações com a natureza local, de onde se extrai a matéria-prima indispensável à confecção das peças ceramistas.
- B** A relação entre as tradições das panelas de barro e o prato típico da culinária indígena permanece inalterada, o que viabiliza a manutenção da identidade cultural capixaba.
- C** A demanda por bens culturais produzidos por comunidades tradicionais insere o ofício das paneleiras no mercado comercial, com retornos positivos para toda a comunidade.
- D** A inserção das panelas de barro no mercado turístico reduz a dimensão histórica, cultural e estética do ofício das paneleiras à dimensão econômica da comercialização de produtos artesanais.
- E** O ofício das paneleiras representa uma forma de resistência sociocultural da comunidade tradicional na medida em que o estado do Espírito Santo mantém-se alheio aos modos de produção, divulgação e comercialização dos produtos.



QUESTÃO 08

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) compõem uma agenda mundial adotada durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, em setembro de 2015. Nessa agenda, representada na figura a seguir, são previstas ações em diversas áreas para o estabelecimento de parcerias, grupos e redes que favoreçam o cumprimento desses objetivos.



Disponível em: <<http://www.stockholmresilience.org>>. Acesso em: 26 set. 2017 (adaptado).

Considerando que os ODS devem ser implementados por meio de ações que integrem a economia, a sociedade e a biosfera, avalie as afirmações a seguir.

- I. O capital humano deve ser capacitado para atender às demandas por pesquisa e inovação em áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável.
- II. A padronização cultural dinamiza a difusão do conhecimento científico e tecnológico entre as nações para a promoção do desenvolvimento sustentável.
- III. Os países devem incentivar políticas de desenvolvimento do empreendedorismo e de atividades produtivas com geração de empregos que garantam a dignidade da pessoa humana.

É correto o que se afirma em

- A** II, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** I e III, apenas.
- E** I, II e III.



COMPONENTE ESPECÍFICO

QUESTÃO DISCURSIVA 03

As mitocôndrias são organelas que surgiram da integração endossimbiótica de uma protobactéria com uma célula hospedeira (protoeucarionte). Durante a evolução eucariótica, o genoma e o proteoma dessas mitocôndrias foram significativamente modificados. Embora as mitocôndrias sejam relevantes para os processos de transformação de energia, alguns eucariotos encontrados em intestinos de mamíferos podem apresentar mitocôndrias reduzidas em tamanho e, em alguns casos, até ausentes.

Estudos realizados por meio do sequenciamento completo do genoma e de dois RNAs de um flagelado do gênero *Monocercomonoides* revelaram que este não apresenta a organela e nem genes a ela relacionados, como os da cadeia transportadora de elétrons e do ciclo dos ácidos tricarbóxicos.

KARNKOWSKA, A. et al. A Eukaryote without a mitochondrial organelle. *Current Biology*, n. 26, p. 1274–1284, 2016 (adaptado).

Considerando o tema tratado no texto, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Descreva uma estratégia utilizada por seres desprovidos de mitocôndria para obtenção de energia, indicando o local onde ocorre. (valor: 5,0 pontos)
- Explique de que forma os sequenciamentos de DNA e RNA podem ser utilizados como indicadores da atividade mitocondrial. (valor: 5,0 pontos)

| RASCUNHO | |
|----------|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |

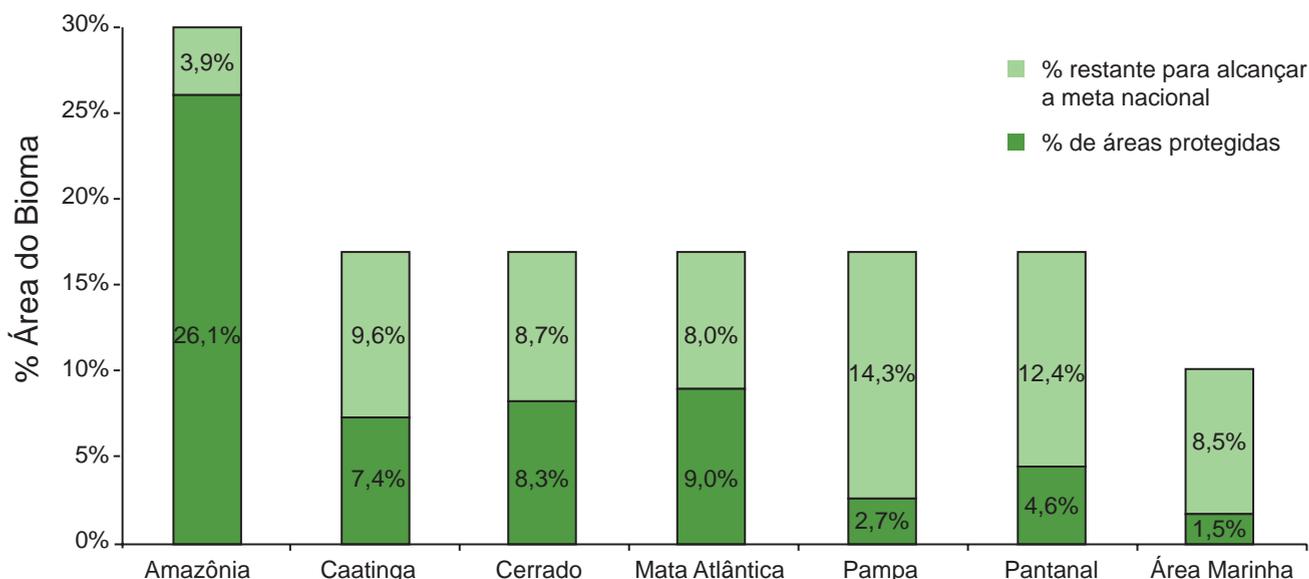
Área livre



QUESTÃO DISCURSIVA 04

Em 2013, a Comissão Nacional de Biodiversidade (CONABIO), cumprindo com suas obrigações legais e com o compromisso internacional com a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), aprovou as Metas Nacionais de Biodiversidade para o período de 2011 a 2020. Do total de 20 metas, destacam-se as que preveem a conservação de 20% das áreas terrestres e águas continentais e 17% das áreas marinhas e costeiras, por meio de sistemas de unidades de conservação e outras categorias de áreas oficialmente protegidas. A figura a seguir representa a contribuição das áreas protegidas no âmbito do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) para o alcance da meta nacional.

Unidades de Conservação nos Biomas Brasileiros



BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 5º relatório nacional para a Convenção Sobre Diversidade Biológica. Brasília, 2016 (adaptado).

No que se refere à biodiversidade em políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação, dadas as características do Brasil, com elevada diversidade biológica e cultural, e elevado grau de ameaça em todos os biomas brasileiros, é recomendável que, nos editais e chamadas públicas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), sejam incentivadas abordagens da biodiversidade integradas a um contexto sociocultural conservacionista, reconhecendo-se e valorizando-se a diversidade de saberes e de possibilidades de engajamento para a conservação da biodiversidade.

OLIVEIRA, D. **Biodiversidade em políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação**: caracterização e perspectivas na integração do fomento à divulgação e educação em ciências. 230f. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Faculdade de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, 2016 (adaptado).

Considerando a temática apresentada nos textos, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Descreva dois possíveis efeitos da ampliação das unidades de conservação sobre a biodiversidade. (valor: 4,0 pontos)
- Apresente três exemplos de ações que integrem o reconhecimento e a valorização do contexto sociocultural com a conservação da biodiversidade. (valor: 6,0 pontos)



| RASCUNHO | |
|----------|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |

Área livre

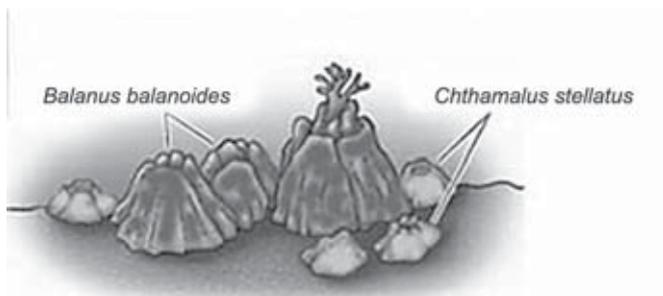
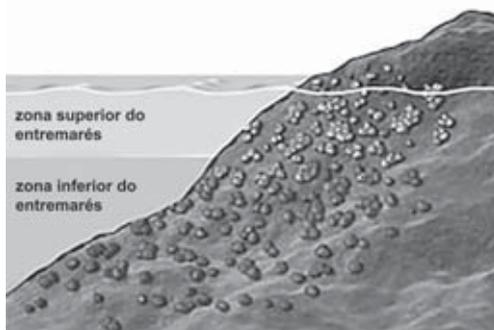


QUESTÃO DISCURSIVA 05

Um dos principais objetivos da Ecologia é compreender a distribuição das espécies e os fatores bióticos e abióticos que afetam os organismos. Entre os fatores bióticos, encontra-se a competição interespecífica, que pode ter grande efeito sobre a distribuição de uma espécie, implicando, inclusive, sua exclusão local.

Os costões rochosos são ambientes muito adequados para estudos sobre competição interespecífica. A variação no nível da maré permite compreender como os efeitos abióticos influenciam a espécie que exclui a outra localmente.

A figura abaixo ilustra um costão rochoso e a distribuição de duas espécies distintas de craca (Filo Arthropoda, Infraclasse Cirripedia): *Chthamalus stellatus* ocupa a zona superior do entremarés, e *Balanus balanoides* ocupa a zona inferior.



RICKLEFS, R. **Economia da natureza**. 6. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2014 (adaptado).

Considerando as informações e a figura apresentada, descreva um experimento que permita compreender os fatores que influenciam a ocupação do costão rochoso por essas duas espécies de craca. (valor: 10,0 pontos)

| RASCUNHO | |
|----------|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |



QUESTÃO 09

A técnica de edição genética conhecida como CRISPR (repetições palindrômicas curtas agrupadas e regularmente interespaçadas) tem sido observada com entusiasmo pela comunidade científica. Nessa técnica, o genoma de uma célula pode ser modificado em pontos específicos com grande precisão. Uma enzima associada a uma molécula de RNA-guia identifica um ponto alvo no genoma, clivando-o para a remoção ou a inserção de uma sequência de nucleotídeos.

SUZUKI, K., et al. *In vivo* genome editing via CRISPR/Cas9 mediated homology-independent targeted integration. **Nature**. n. 540, p. 144-149, 2016 (adaptado).

Com relação às informações apresentadas, avalie as seguintes asserções e a relação proposta entre elas.

- I. A edição de genomas em células somáticas pode representar uma alternativa viável em terapias gênicas, entretanto deve ser utilizada com cautela.

PORQUE

- II. A edição de sequências genômicas pode provocar o surgimento de efeitos não previstos (*off target*), como a alteração da expressão de genes relacionados a outras funções.

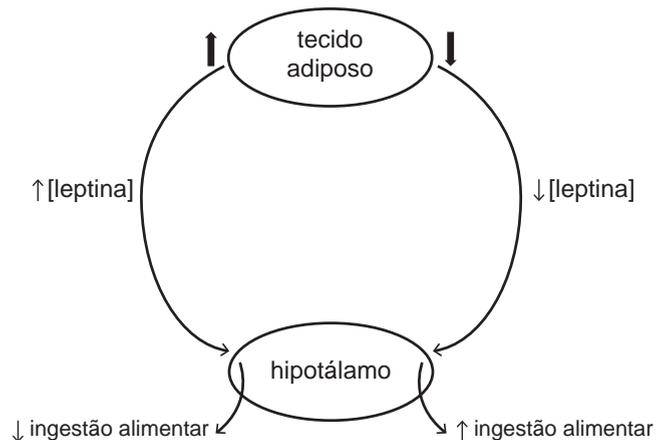
A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

Área livre

QUESTÃO 10

O mecanismo de ação da leptina, hormônio produzido no tecido adiposo, está representado no esquema a seguir.



Com base na análise da figura, assinale a opção correta.

- A** O aumento da síntese de leptina inibe a sua produção pelo tecido adiposo, o que caracteriza um processo de retroalimentação positiva.
- B** O aumento da concentração plasmática de leptina sinaliza a saciedade, o que implica a diminuição do consumo de alimentos.
- C** O aumento da massa corporal gera maior deposição de tecido adiposo, o que diminui a síntese e a liberação de leptina.
- D** A diminuição da liberação de leptina estimula maior atividade do hipotálamo, diminuindo o consumo de alimentos.
- E** A leptina tem ação no hipotálamo e no tecido conjuntivo que a produz, regulando o gasto energético.

Área livre



QUESTÃO 11

Razanandrongobe sakalavae é um grande Archosauria predador do Jurássico médio da Ilha de Madagascar. Em estudo recente, pesquisadores analisaram novos fragmentos da mesma região e da mesma espécie e identificaram a espécie *R. sakalavae* como pertencente ao clado Crocodylomorpha. As profundas e gigantescas mandíbulas do crocodilo pré-histórico eram armadas com enormes dentes serrados e muito semelhantes em tamanho e forma às dos dinossauros terópodes e, especialmente, às do carnívoro *Tiranosaurus rex*. Essas mandíbulas são uma notável evidência de que esses répteis crocodilianos se alimentaram de tecidos orgânicos duros, como ossos e tendões.

DAL SASSO, C. et al. *Razanandrongobe sakalavae*, a gigantic mesoeucrocodylian from the Middle Jurassic of Madagascar, is the oldest known notosuchian. *PeerJ* 5:e3481, 2017 (adaptado).

A evolução das aves ratitas tem sido atribuída à especiação vicariante, impulsionada pela dissolução do supercontinente Gondwana no período Cretáceo. O isolamento inicial da África e de Madagascar é indicativo de que o avestruz e os pássaros-elefante-de-madagascar – esse último extinto – devem ser as linhagens de ratitas mais antigas. O sequenciamento do genoma mitocondrial de dois pássaros-elefante e análises filogenéticas revelaram que essas aves são os parentes mais próximos do kiwi da Nova Zelândia e estão distantes da linhagem basal de avestruzes. Essas evidências sugerem que a convergência para o gigantismo e a ausência de voo foi facilitada no Terciário, após a extinção dos dinossauros, com a exploração do nicho de herbivoria diurna.

MITCHELL, K. J. et al. Ancient DNA reveals elephant bird and kiwi are sister taxa and clarifies ratite bird Evolution. *Science*, v. 344, n. 898, 2014 (adaptado).

Considerando os textos apresentados, avalie as afirmações a seguir.

- I. A semelhança de dentições entre os dinossauros terópodes e o crocodilo fóssil exemplifica uma característica homoplásica.
- II. A divergência a respeito da evolução das linhagens de aves ratitas constitui exemplo de hipóteses de vicariância e de dispersão.
- III. A distribuição biogeográfica das espécies de aves ratitas é considerada cosmopolita.
- IV. A ilha de Madagascar representa um *hotspot* biogeográfico dada, entre outras características, a presença de endemismo de espécies.

É correto apenas o que se afirma em

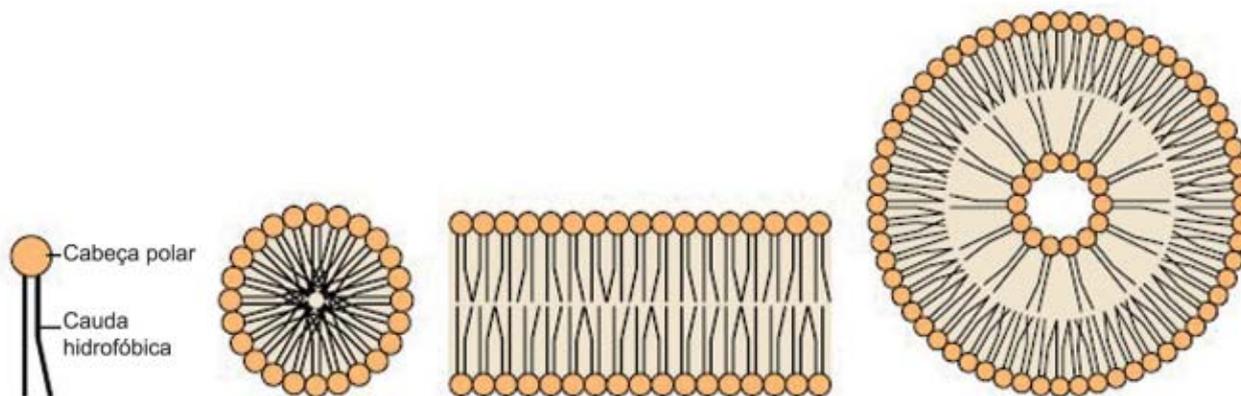
- A** I e III.
- B** II e III.
- C** II e IV.
- D** I, II e IV.
- E** I, III e IV.

Área livre



QUESTÃO 12

A figura a seguir representa a estrutura de um fosfolípideo e suas diferentes interações em meio aquoso.



Interações de fosfolípeos em um meio aquoso

DEVLIN, T. M. *Manual de bioquímica e correlações clínicas*. São Paulo: Blucher, 2011 (adaptado).

Os lipossomos, formados a partir de interações fosfolípídicas, têm sido utilizados na administração de uma variedade de substâncias terapêuticas para alcançar órgãos e tecidos específicos. A incorporação de drogas de rápida metabolização em lipossomos permite liberação dessas substâncias por um período mais longo, o que aumenta sua eficácia.

A respeito das características biofísicas e bioquímicas dos lipossomos, assinale a opção correta.

- A** A aplicação dos lipossomos é restrita a agentes antibióticos, antimaláricos e anti-inflamatórios.
- B** A captação de lipossomos pode ser realizada por fusão com a membrana plasmática ou por exocitose.
- C** Os lipossomos preparados a partir de fosfolípeos purificados são reconhecidos pelo sistema imune, o que constitui uma vantagem de sua utilização.
- D** Os lipossomos aniônicos interagem com a carga da superfície da membrana celular e com carboidratos específicos para se ligarem a receptores celulares.
- E** Tanto os compostos hidrofílicos quanto os hidrofóbicos podem ser carreados, sendo os primeiros no interior aquoso e os últimos no interior da bicamada lipossômica.

Área livre

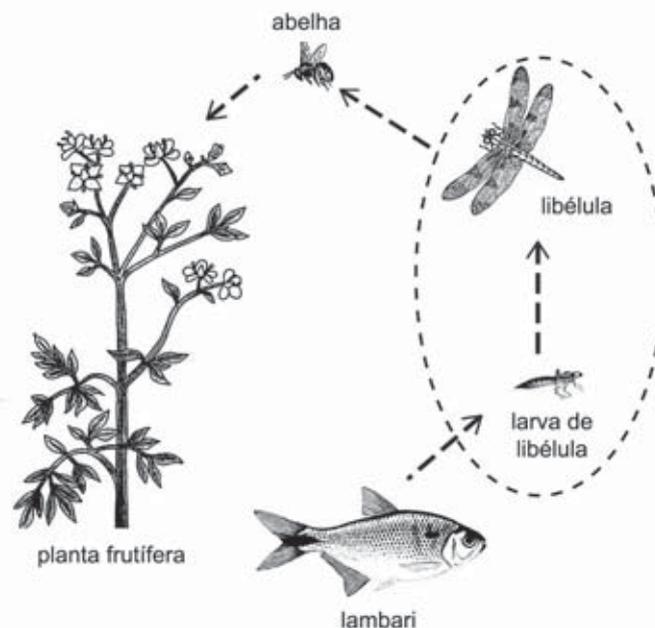


QUESTÃO 13

No sistema Alto Rio Paraná predominam espécies de peixes de pequeno porte, que habitam restritamente riachos e cabeceiras. Entre as espécies do local, cerca de 25% não são nativas. As principais causas dessa ocorrência são a construção de barragens/reservatórios, que permite a dispersão de muitas espécies alóctones, e o escape de várias espécies exóticas de pisciculturas, tal como *Coptodon rendalli* (tilápia). Essas espécies introduzidas podem, eventualmente, apresentar dominância, o que resulta em um decréscimo no número de espécies nativas como bagrinhos, cascudos e lambaris. Desse modo, pode-se dizer que as espécies alóctones são responsáveis pelo desequilíbrio desse ecossistema aquático e da biota do entorno.

LANGANI, F. et al. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. *Biota Neotropica*, v. 7, n. 3, p. 181-197, 2007 (adaptado).

A figura a seguir ilustra a interação ecológica de uma espécie nativa de lambari de riacho e outras espécies de comunidades adjacentes. Nela, as setas indicam efeitos diretos entre populações de algumas espécies.



KNIGHT, T. M. et al. Trophic cascades across ecosystems. *Nature*, v. 437, n. 7060, p. 880-883, 2005 (adaptado).

Considerando as interações ecológicas apresentadas, avalie as afirmações a seguir.

- I. A introdução de peixes exóticos competidores tróficos do lambari terá efeito indireto negativo na abundância de abelhas, o que acarretará efeito indireto negativo para as plantas frutíferas do entorno do riacho.
- II. A introdução de peixes exóticos predadores do lambari terá efeito direto positivo na abundância das larvas de libélulas, o que acarretará efeito indireto positivo na densidade de abelhas.
- III. A extinção do lambari, devido à introdução de predadores exóticos, terá efeito indireto negativo sobre o sucesso reprodutivo das plantas frutíferas do entorno do riacho.

É correto o que se afirma em

- A I, apenas.
- B III, apenas.
- C I e II, apenas.
- D II e III, apenas.
- E I, II e III.

QUESTÃO 14

Acerca dos tentilhões de Galápagos, Darwin faz as colocações transcritas a seguir.

Observando essa transição gradual, essa diversidade, em um grupo de aves pequeno e intimamente aparentado, pode-se postular que, a partir de uma escassez original de aves, uma espécie tenha sido tomada e modificada para fins distintos. Infelizmente, a maior parte dos espécimes da tribo dos tentilhões mesclaram-se; mas tenho motivos fortes para suspeitar que algumas das espécies do subgrupo *Geospiza* se encontram confinadas a ilhas distintas. Se cada uma das ilhas tem representantes do *Geospiza*, isso pode ajudar a explicar o grande, e singular, número de espécies desse subgrupo neste pequeno arquipélago e, como consequência do seu número, a série graduada perfeita no tamanho dos seus bicos.

DARWIN, C. *Journal of Researches into the Natural History and Geology of the countries visited during the voyage round the world of H.M.S. Beagle*, Revised Edition, London: Henry Colburn, 1845, p. 403-420 (adaptado).

Estudos posteriores mostraram que as modificações na forma do bico dos tentilhões de Galápagos também alteraram a frequência do canto de atração sexual.

A partir dessas informações, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Todas as espécies de tentilhões de Galápagos são derivadas de um ancestral comum.

PORQUE

- II. Pressões seletivas que resultaram na modificação da forma dos bicos dos tentilhões, somadas ao isolamento geográfico, levaram ao isolamento reprodutivo pré-zigótico etológico.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

QUESTÃO 15

O cultivo de plantas transgênicas, assim como o consumo de seus derivados, reveste-se de interesses, impactos e conflitos múltiplos. As principais críticas ao uso de transgênicos referem-se aos riscos ambientais e de saúde pública. Nesse sentido, estudos de impacto ambiental fornecerão elementos que poderão favorecer a preservação dos ecossistemas no que diz respeito à sustentabilidade para a produção dos transgênicos e, com relação à segurança alimentar, é necessário investir em pesquisas mais aprofundadas para identificar os potenciais riscos socioambientais e à saúde.

NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. Plantas transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar (Biossegurança de plantas transgênicas). *Revista de Nutrição*, v. 16, n. 1, p. 105-116, 2003 (adaptado).

Sobre o uso dos transgênicos, avalie as afirmações a seguir.

- I. A biossegurança e a adoção do preceito internacional da precaução implica responsabilidade pelas atuais e futuras gerações e pelo ambiente, estando a percepção pública do risco e segurança no uso de produtos transgênicos evidenciada pela rotulagem obrigatória.
- II. Um dos possíveis perigos desses produtos à segurança ambiental consiste no escape gênico, uma vez que os transgênicos não são isolados reprodutivamente de variedades não transgênicas.
- III. Os riscos relacionados à segurança alimentar referem-se às reações adversas dos alimentos derivados de transgênicos para a saúde humana, que podem acarretar alergias, toxicidades e intolerâncias.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

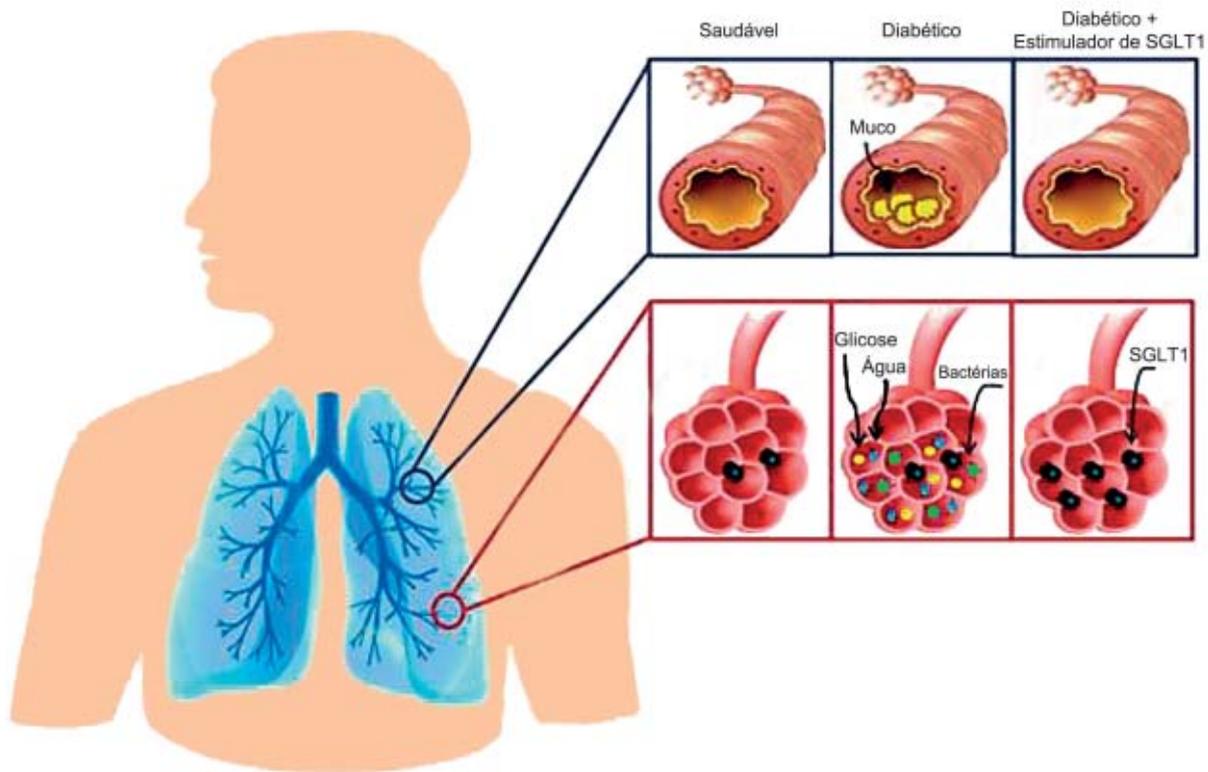
Área livre



QUESTÃO 16

A proteína transportadora de glicose (SGLT1) acoplada ao íon sódio está naturalmente presente em diversos órgãos, sendo responsável pela reabsorção de glicose e pelo transporte contra o gradiente de concentração de glicose e a favor do gradiente de concentração do sódio.

Pesquisas na área de biotecnologia têm demonstrado que estimuladores dessa proteína podem auxiliar no combate a infecções bacterianas em pacientes diabéticos, conforme ilustrado na figura abaixo.



Disponível em: <<http://www.comunica.ufu.br>>. Acesso em: 18 jul. 2017 (adaptado).

A respeito da atuação da SGLT1 nos alvéolos pulmonares de diabéticos, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. O uso terapêutico de fármacos estimuladores da SGLT1 em pacientes diabéticos promove a redução do volume de muco e, conseqüentemente, da proliferação bacteriana.

PORQUE

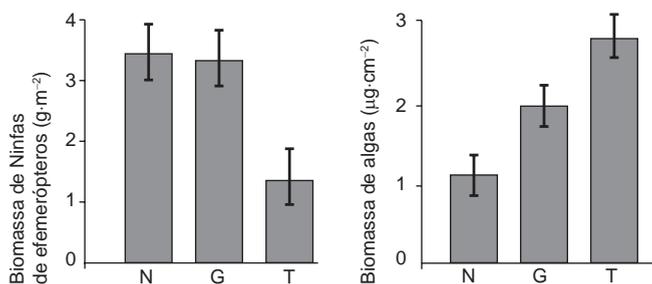
- II. No tecido pulmonar, a SGLT1 promove diminuição da concentração de glicose com conseqüente aumento do potencial hídrico intracelular.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
B As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
C A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
D A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
E As asserções I e II são proposições falsas.

QUESTÃO 17

Em experimento realizado em um riacho, foram instaladas gaiolas para avaliar a biomassa de algas e de ninfas de efemerópteros em relação à ocorrência de duas espécies de peixes predadores da ninfa (G e T). Permitiu-se a colonização das algas durante 12 dias em blocos casualizados em um trecho do riacho. Os tratamentos foram 3: um com as ninfas e sem os peixes (experimento N), outro com a presença do predador G em densidade natural e outro com presença do predador T em densidade natural. Após 12 dias, as algas e os invertebrados foram amostrados e os principais resultados estão apresentados nos gráficos a seguir.



FLECKER, A. S.; TOWNSEND C. R. Community wide consequences of trout introduction in New Zealand streams. *Ecological Applications*, v.4, p. 798-807, 1994 (adaptado).

Com base nos resultados obtidos, avalie as afirmações a seguir.

- I. A presença do predador G não alterou significativamente a biomassa de ninfas.
- II. No que se refere ao controle de ninfas, a espécie predadora T é mais eficiente que a espécie predadora G.
- III. A biomassa de ninfas é diretamente proporcional à biomassa de algas no tratamento T.
- IV. A presença do predador G pode influenciar o comportamento de herbivoria das ninfas.

É correto apenas o que se afirma em

- A I e III.
- B I e IV.
- C II e III.
- D I, II e IV.
- E II, III e IV.

QUESTÃO 18

As técnicas de detecção e identificação de microrganismos causadores de infecções humanas são frequentemente baseadas na utilização de protocolos de cultivo em meios de cultura e posterior contagem de unidades formadoras de colônias (UFC). Como esse processo é dependente da multiplicação das células microbianas, o diagnóstico se torna um processo lento. Recentemente, foi desenvolvido um nanossensor para a detecção, em tempo real, de bactérias em dentes e equipamentos hospitalares. O dispositivo é fabricado em grafeno recoberto com eletrodos de ouro que contém proteínas capazes de se ligar a microrganismos específicos e que emite sinais por conexão sem fio. O sistema é capaz de detectar diferentes tipos de bactérias e até mesmo uma única célula bacteriana em um ambiente.

MANNOOR, M. S. et al. Graphene-based wireless bacteria detection on tooth enamel. *Nature Communications*. v. 3, n. 763, 2012 (adaptado).

Com relação às informações apresentadas, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. O uso de nanossensores poderia facilitar o diagnóstico de determinadas doenças bacterianas, personalizar a prescrição de antibióticos e ainda ser utilizada para detecção e prospecção de microrganismos em amostras ambientais.

PORQUE

- II. A emissão de laudos e pareceres diagnósticos poderia ser substancialmente agilizada, uma vez que os nanossensores emitem sinais por conexão sem fio.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E As asserções I e II são proposições falsas.



* R 0 5 2 0 1 7 2 4 *

QUESTÃO 19

A bioética pode ser entendida como a aplicação prática da ética, tratando de problemas persistentes e emergentes. Os problemas persistentes dizem respeito a situações tradicionalmente discutidas em diversas áreas, como o aborto e a eutanásia. Por outro lado, as situações emergentes tratam de questões referentes à reprodução assistida, à saúde pública e coletiva, à engenharia genética, ao ambiente, entre outras.

GARRAFA, V.; COSTA, S. I. F. *A Bioética no século XXI*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2000 (adaptado).

Em relação à bioética, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. A preocupação da ética ambiental está centrada no pressuposto “cuidar”, com base no qual o indivíduo atua com responsabilidade social na preservação e conservação socioambiental.

PORQUE

- II. Atualmente, a bioética foca nas questões individuais, avaliadas sob a perspectiva da legalidade.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

Área livre

QUESTÃO 20

Sob o ponto de vista socioeconômico, a hidroponia é um sistema de produção agrícola considerado ecologicamente viável, devido à grande possibilidade de ser aplicado com êxito em condições e usos distintos. Por meio dessa técnica, plantas de interesse econômico, como verduras, frutas, flores, ervas aromáticas e plantas ornamentais, são cultivadas sem terra e, dessa forma, suas raízes ficam suspensas. Ao sistema é adicionado o líquido hidropônico, uma solução nutritiva contendo íons solubilizados, que é necessária para o desenvolvimento normal da planta.

SARDARE, M. D.; ADMANE, S. V. A Review on plant without soil – hydroponics. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, v. 2, n. 3, p. 299-304, 2013 (adaptado).

Considerando o texto, avalie as afirmações a seguir.

- I. A absorção de água pela raiz de uma planta hidropônica é consequência do transporte passivo de íons para o interior do floema desse órgão, que provoca aumento da pressão osmótica da raiz em relação ao líquido hidropônico.
- II. A concentração da solução nutritiva está relacionada com a produtividade agrícola das plantas cultivadas em um sistema hidropônico até o limite da capacidade de absorção de nutrientes pelas raízes.
- III. A condução da água por capilaridade das raízes em direção a outras partes da planta cultivada em um sistema hidropônico correlaciona os processos de absorção e transpiração.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

QUESTÃO 21

A exposição a microrganismos e parasitas na infância beneficia o desenvolvimento do sistema imunológico humano. Por outro lado, essa exposição pode desencadear uma resposta imune aumentada, o que resulta em doenças alérgicas e autoimunes. Em alguns países europeus com cultura de extrema limpeza, a incidência de alergia e doenças autoimunes em crianças de até dois anos de idade pode ser até 5 ou 6 vezes maior que naqueles em que há uma menor cultura higienista. Análises metagenômicas indicam que a presença de microrganismos – encontrados em maior frequência em crianças de países com cultura de extrema limpeza – pode produzir substâncias que inibem as respostas imunológicas, enquanto a presença da bactéria *Escherichia coli* – mais comum em crianças de países com menor cultura higienista – consegue tornar o sistema imune mais eficiente, o que reduz a prevalência de alergias e doenças.

VATANEN, T. et al. Variation in Microbiome LPS Immunogenicity Contributes to Autoimmunity in Humans. *Cell*. n. 165, p. 842-853, 2016 (adaptado).

A respeito da temática tratada no texto, avalie as afirmações a seguir.

- I. Microrganismos de diferentes espécies desencadeiam os mesmos eventos imunológicos, o que favorece o desenvolvimento de respostas imunes mais eficazes.
- II. Uma maior exposição a determinados grupos microbianos e de parasitas aumenta a capacidade de resposta do sistema imune.
- III. O processo imunológico é multifatorial por estar associado à composição genética dos indivíduos e a fatores ambientais.
- IV. Fatores epigenéticos podem resultar em modificações do padrão de resposta imunológica.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e III.
- B** I e IV.
- C** II e IV.
- D** I, II e III.
- E** II, III e IV.

QUESTÃO 22

O *Leontopithecus rosalia* (mico-leão-dourado) é uma espécie endêmica, com distribuição restrita a remanescentes florestais severamente antropizados da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro. Embora a população dessa espécie esteja aumentando como resultado de esforços conservacionistas e da criação de áreas protegidas, ela ainda sofre com a fragmentação e seus efeitos secundários e permanece ameaçada de extinção.

Nesse contexto, as áreas protegidas podem ser estabelecidas com vistas à conservação de espécies únicas, como a “megafauna carismática”, que cativa o público, a exemplo do *L. rosalia*. Essas áreas de conservação geram benefícios diretos para toda a sociedade, no que diz respeito à proteção de mananciais de água, à regulação do clima, à contenção de erosões, ao oferecimento de oportunidades de lazer com apreciação de paisagens únicas, à manutenção das riquezas culturais e às possibilidades econômicas sustentáveis de desenvolvimento.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001 (adaptado).

Em relação ao tema tratado no texto, avalie as afirmações a seguir.

- I. As espécies carismáticas ao público geral, como o mico-leão-dourado, são importantes para a conservação de outras espécies, que, embora menos carismáticas, são tão importantes ecologicamente quanto as primeiras.
- II. O valor de existência do mico-leão-dourado decorre de sua importância ecológica na recuperação de ambientes antropizados, além de oferecer serviços ecossistêmicos para a espécie humana.
- III. As áreas protegidas perfazem uma estratégia de sustentabilidade financeira ao fornecer benefícios econômicos diretos e indiretos à sociedade humana.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

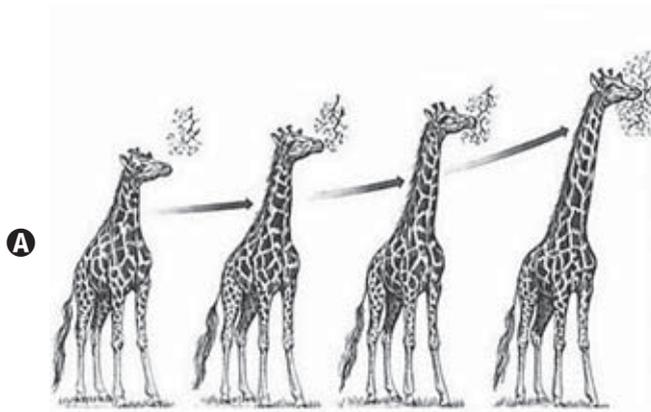


QUESTÃO 23

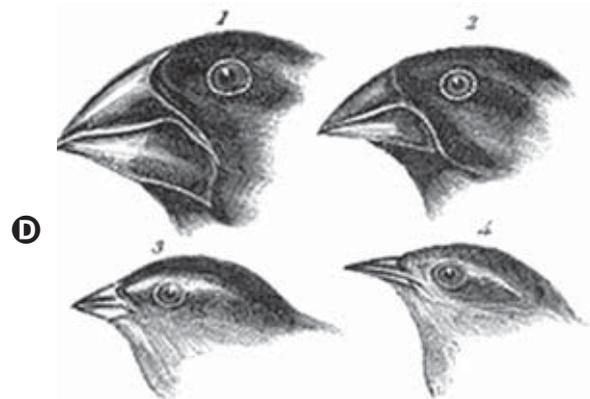
Os organismos produzem descendência em número muito maior em relação aos que serão capazes de sobreviver, o que resulta em uma luta e/ou competição pela sobrevivência. A seleção natural age sobre quaisquer entidades capazes de se reproduzir, de apresentar herança de suas características de uma geração para a outra e de variar em aptidão (isto é, número relativo de descendentes diretos que elas produzirem) de acordo com as características que possuem.

RIDLEY, M. **Evolução**. Porto Alegre: Artmed, 2006 (adaptado).

Qual das imagens a seguir melhor representa o processo de seleção natural no contexto da divulgação científica?



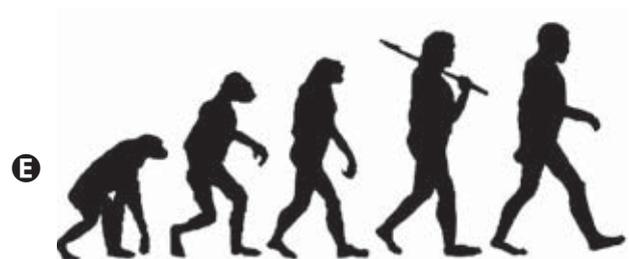
Disponível em: <<https://biologiafacil.wordpress.com>>.
Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).



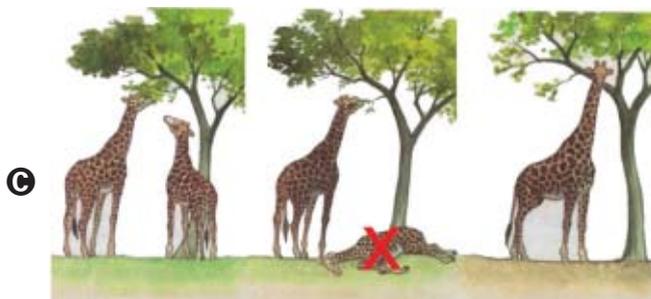
Disponível em: <<http://educador.brasilecola.uol.com.br>>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).



Disponível em: <<http://www.ib.usp.br>>.
Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).



Disponível em: <<http://www.ich.pucminas.br>>.
Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).



Disponível em: <<https://biologiacosmos.wordpress.com>>.
Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).



QUESTÃO 24

Muitos animais do deserto, particularmente os insetos, são capazes de sobreviver a alterações radicais no conteúdo de água nos tecidos entre a desidratação e um episódio de ingestão de água. Nos poucos episódios de chuva, alguns besouros podem aumentar o conteúdo de água em mais da metade de sua massa corporal.

MOYES, C. D.; SCHULTE, P. M. **Princípios de Fisiologia Animal**. Porto Alegre: Artmed, 2010 (adaptado).

Considerando que um pesquisador, ao acompanhar processo de desertificação de uma mata, constate a perda de 60% de conteúdo de água da hemolinfa de uma espécie de inseto, mas não verifique disfunções metabólicas muito graves associadas ao estresse hídrico, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Na espécie estudada, foram mantidas reações químicas e trocas necessárias para o funcionamento dos órgãos e tecidos dos insetos submetidos ao estresse hídrico.

PORQUE

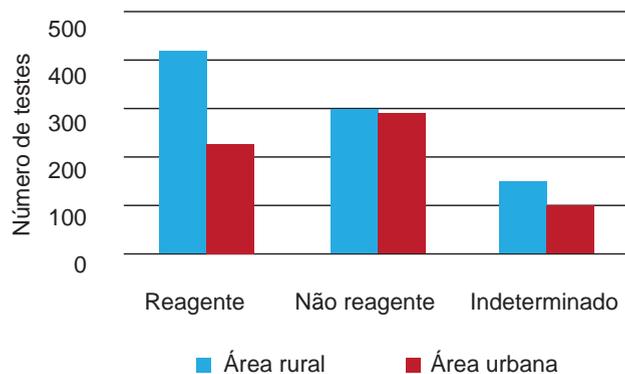
- II. A hemolinfa, por prescindir de pigmentos respiratórios, possui uma capacidade de transporte de gás oxigênio insignificante e não altera as reações bioenergéticas dos insetos avaliados.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

QUESTÃO 25

Um biólogo implementou um programa de avaliação sorológica para mensurar a incidência de infecção pelo *Trypanosoma cruzi* em crianças de 7 a 12 anos de idade, todos residentes em uma região endêmica, em áreas rurais e urbanas do Brasil central. Foram feitas no mesmo dia coletas de sangue de 937 crianças da área rural e 648 crianças da área urbana. Os resultados do teste das reações de hemaglutinação indireta estão apresentados no gráfico a seguir. A casualidade dos resultados obtidos nas reações de hemaglutinação indireta foi testada estatisticamente pelo qui-quadrado, tendo sido obtido o resultado $\chi^2 = 25,24$ e $p < 0,001$.



Considerando o valor de referência $\alpha = 0,05$ e os resultados apresentados, avalie as afirmações a seguir.

- I. Os resultados demonstram que, estatisticamente, há maior incidência de *Trypanosoma cruzi* na área rural.
- II. A incidência de *Trypanosoma cruzi* em crianças residentes na área urbana indica que a infecção está se espalhando nessa área.
- III. Os resultados dispostos no gráfico retratam um panorama complexo e indicam que devem ser analisados sob uma abordagem espaço-temporal.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.



QUESTÃO 26

A Lei n. 11.105/2005 estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização sobre cultivo, manipulação, pesquisa, liberação no ambiente e descarte de organismos geneticamente modificados (OGMs) e seus derivados no País. Para tal, essa lei tem como diretriz o estímulo ao avanço científico na área de biotecnologia e biossegurança e a observância do princípio da precaução para a proteção do ambiente.

Considerando o texto acima, avalie as afirmações a seguir.

- I. Cabe à Comissão Técnica Nacional de Biossegurança a implementação de políticas relativas aos OGMs, bem como o estabelecimento de normas técnicas de segurança e pareceres referentes à proteção da saúde humana, dos organismos vivos e do ambiente.
- II. Vários fatores devem ser considerados na avaliação do impacto que poderá ocorrer com a liberação de OGM no ambiente, sendo necessário obter informações sobre o gene, o organismo doador, a espécie receptora desse gene e o local onde será efetuada a liberação.
- III. A avaliação da segurança do OGM, seja ela alimentar ou ambiental, deve ser realizada desde o momento em que se iniciam as atividades laboratoriais até a efetiva inserção do OGM no mercado consumidor, portanto as medidas de acompanhamento e verificação periódica devem estar previstas.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e IV, apenas.
- E** I, II e III.

Área livre



QUESTÃO 27

A Lei n. 9.985/2000 institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação do Brasil e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. Entre as atividades de gestão das unidades de conservação, encontram-se as ações de recuperação e restauração ambiental, definidas na lei como:

- recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original.
- restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original.

A respeito dos conhecimentos sobre sucessão ecológica, necessários aos projetos de recuperação e de restauração ambiental, assinale a opção correta.

- A** A aplicação dos conhecimentos acerca da sucessão ecológica em projetos de recuperação e/ou restauração ambiental é complexa, uma vez que estes envolvem degradação antropogênica, ao passo que sucessão ecológica é um processo natural.
- B** O uso das espécies pioneiras, no início de projeto de recuperação e/ou restauração de áreas florestais, deve ser feito de maneira criteriosa, evitando-se espécies que possam inibir o estabelecimento de outras espécies.
- C** A restauração ambiental geralmente é mais fácil de ser realizada do que a recuperação, uma vez que o processo natural de sucessão ecológica implica o estabelecimento das mesmas espécies encontradas no local antes da degradação.
- D** As mudas de espécies de plantas clímax devem ser utilizadas no início de projeto de recuperação e/ou restauração de áreas florestais, uma vez que são encontradas em florestas maduras.
- E** O uso de espécies secundárias tardias no início de projeto de restauração e/ou recuperação de áreas florestais é importante, pois essas espécies de plantas, no estágio juvenil, têm baixa tolerância à sombra.

QUESTÃO 28

Duas espécies de besouros, *Tribolium castaneum* e *Tribolium freemani*, foram utilizadas em um experimento para o estudo de barreiras reprodutivas. As duas espécies não foram isoladas na fase de pré-cruzamento: machos das duas espécies copulavam com fêmeas das duas espécies. O experimento consistia em colocar fêmeas de *T. freemani* em três situações:

- a) com dois machos sucessivos de *T. freemani*;
- b) com dois machos sucessivos de *T. castaneum*;
- c) com um macho de *T. freemani* e com um macho de *T. castaneum*.

Nas três situações, as fêmeas puseram um número semelhante de ovos, a taxa de eclosão foi semelhante e houve desenvolvimento da prole, embora os híbridos interespecíficos fossem estéreis. Quando as fêmeas foram colocadas com machos das duas espécies (situação c), constatou-se que 97% dos ovos haviam sido fertilizados pelo macho de mesma espécie.

RIDLEY, M. **Evolução**. Porto Alegre: Artmed, 2006 (adaptado).

Considerando os resultados apresentados no experimento descrito, conclui-se que a barreira reprodutiva entre essas espécies é

- A** pós-zigótica do tipo sazonal.
- B** pré-zigótica do tipo gamética.
- C** pré-zigótica do tipo esterilidade do híbrido.
- D** pré-zigótica do tipo ecológico ou de hábitat.
- E** pós-zigótica do tipo inviabilidade do híbrido.

Área livre



* R 0 5 2 0 1 7 3 0 *

QUESTÃO 29

O Artigo 225 da Constituição Federal brasileira de 1988 determina que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Uma das principais medidas para preservar ambientes para as gerações futuras é diminuir a fragmentação de habitats, uma das causas da extinção de espécies em todo o mundo.

Com base nesse contexto, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. A fragmentação de habitats contrapõe-se à defesa e à preservação de ambientes previstas na Constituição Federal, e a implementação de corredores ecológicos pode diminuir o impacto negativo das fragmentações.

PORQUE

- II. Corredores ecológicos têm como função mitigar o efeito de borda, alterando as relações ecológicas de espécies que habitam ambientes fragmentados, o que diminui os riscos de extinção.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

QUESTÃO 30

A combinação entre o desflorestamento e a queima de combustíveis fósseis tem promovido um aumento nos níveis de dióxido de carbono na atmosfera, o que pode influenciar a produtividade agrícola. Em um experimento, uma variedade de soja foi cultivada e submetida a diferentes níveis de dióxido de carbono, sem isolamento de outras influências ambientais (chuva, luz solar ou insetos). Os resultados demonstraram que as plantas submetidas a maiores concentrações desse gás apresentaram maior crescimento, além de exibirem folhas mais danificadas por insetos. Assim, os pesquisadores concluíram que eventuais aumentos na produtividade da soja devido à elevação dos níveis de dióxido de carbono atmosférico podem ser reduzidos pelo aumento da suscetibilidade a pragas.

ZAVALA, J. A. et al. Anthropogenic increase in carbon dioxide compromises plant defense against invasive insects. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 105, n.13, p. 5129-5133, 2008 (adaptado).

Considerando o texto apresentado, avalie as afirmações a seguir.

- I. Os níveis atmosféricos elevados de dióxido de carbono contribuem para acelerar a taxa de fotossíntese, o que acarreta maior produtividade das plantas.
- II. A proporção de carboidratos nas folhas das plantas que se desenvolveram sob níveis atmosféricos elevados de dióxido de carbono é inversa à taxa de fotossíntese e ao crescimento vegetal.
- III. As folhas que cresceram sob níveis atmosféricos elevados de dióxido de carbono podem ter reduzido a sua capacidade de produzir ácido jasmônico, um hormônio com importante papel na defesa vegetal.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

QUESTÃO 31

Geohelmintos e protozoários intestinais podem ser encontrados em diversos locais, contaminando água e alimentos. Alguns desses organismos (*Giardia*, *Entamoeba* e *Endolimax*) são detectados em amostras de fezes de indivíduos assintomáticos.

Em estudo realizado com uma população que vive em área rural, com o objetivo de avaliar a prevalência de helmintos e protozoários em amostras de fezes, foram observados os seguintes resultados: 40% de prevalência de cistos de *Entamoeba*; 10% de cistos de *Endolimax*; 20% de ovos de *Enterobius vermicularis*; 10% de ovos de *Ascaris lumbricoides*; e 20% dos indivíduos não apresentavam ovos ou cistos nas fezes. Sabe-se que os moradores da região utilizam água de poço artesiano comunitário para consumo, sem tratamento.

Considerando a situação apresentada, avalie as afirmações a seguir.

- I. A ausência de infraestrutura adequada justifica a prevalência de geohelmintos na população observada.
- II. A análise do solo é o protocolo padrão para a identificação de ovos de geohelmintos e de cistos de protozoários.
- III. Os indivíduos assintomáticos não atuam como disseminadores de ovos e cistos e são, portanto, irrelevantes do ponto de vista epidemiológico.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

Área livre

QUESTÃO 32

Os corais são animais bioconstrutores, sendo os principais responsáveis pela formação dos recifes, ecossistemas que agregam grande diversidade de espécies marinhas. Os pólipos dos corais recifais dependem diretamente das zooxantelas, algas microscópicas simbiotes da qual obtêm nutrientes para o animal. O fenômeno conhecido como branqueamento dos corais ocorre quando as zooxantelas simbiotes morrem, ou são expulsas dos tecidos do coral, fator que expõe o esqueleto calcário desses animais. Mais de ¼ dos corais recifais do mundo sofreram branqueamento e morreram nos últimos 15 anos.

HUGHES, T. P. et al. Global warming and recurrent mass bleaching of corals. *Nature*. 2017, p. 373-377 (adaptado).

Medições contínuas da temperatura média global dos oceanos têm constatado uma elevação superior a 1 °C nos últimos 20 anos, e uma projeção conservadora indica uma elevação de, no mínimo, 2 °C para os próximos 30 anos.

HOEGH-GULDBERG, O. et al. Coral reefs under rapid climate changes and ocean acidification. *Science*. 2007.

Com base nas informações apresentadas, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Em 30 anos, é possível que se presencie a extinção de inúmeras espécies recifais, se confirmadas as tendências de elevação da temperatura média dos oceanos.

PORQUE

- II. A morte das zooxantelas, causada pela elevação da temperatura da água, compromete a sobrevivência dos corais e, conseqüentemente, de todo o ecossistema recifal.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.



QUESTÃO 33

As células-tronco são células indiferenciadas, que se caracterizam pela capacidade de autorrenovação, de diferenciação em diversos tipos celulares e de reconstrução funcional de determinados tecidos. Essas células são divididas em dois tipos principais: embrionárias e adultas.

Acerca desse assunto, avalie as afirmações a seguir.

- I. Células-tronco embrionárias pluripotentes podem ser obtidas da massa celular interna do blastocisto.
- II. Células-tronco adultas têm sido isoladas de diferentes tecidos ou estruturas do corpo, como medula óssea, polpa de dente e tecidos adiposo e epitelial.
- III. Estudos têm sido realizados com o objetivo de induzir a reversão de células somáticas adultas para um estado embrionário, sendo a facilidade de obtenção de células somáticas uma das vantagens dessa técnica.
- IV. Terapias com células-tronco têm sido utilizadas com sucesso na regeneração de órgãos, tais como os do sistema nervoso central e o coração.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e II.
- B** I e IV.
- C** III e IV.
- D** I, II e III.
- E** II, III e IV.

Área livre

QUESTÃO 34

Uma ferramenta computacional, denominada Mendel (MD), em homenagem a Gregor Mendel, pode auxiliar no diagnóstico de alterações genéticas. Por meio de seu navegador, o pesquisador faz *upload* de sequências completas do genoma ou frações que codificam genes (exomas) de seus pacientes. Então, o programa analisa essas informações e as cruza com dados disponíveis em bancos de dados genéticos referentes a diferentes sequências genômicas ou exomas associados a doenças genéticas. Assim, essa plataforma gera uma lista de mutações que podem ser as responsáveis pela doença investigada.

CARDENAS, R. et al. Mendel, MD: A user-friendly open-source web tool for analyzing WES and WGS in the diagnosis of patients with Mendelian disorders. **PLOS Computational Biology**, v.6, n.13, 2017 (adaptado).

A partir das informações apresentadas, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. As estratégias de sequenciamento de ácidos nucleicos de alta performance (*high throughput*) permitem a geração de grande quantidade de dados referentes a sequências genômicas totais e a sequências codificadoras, podendo favorecer a investigação e o diagnóstico de distúrbios mendelianos humanos.

PORQUE

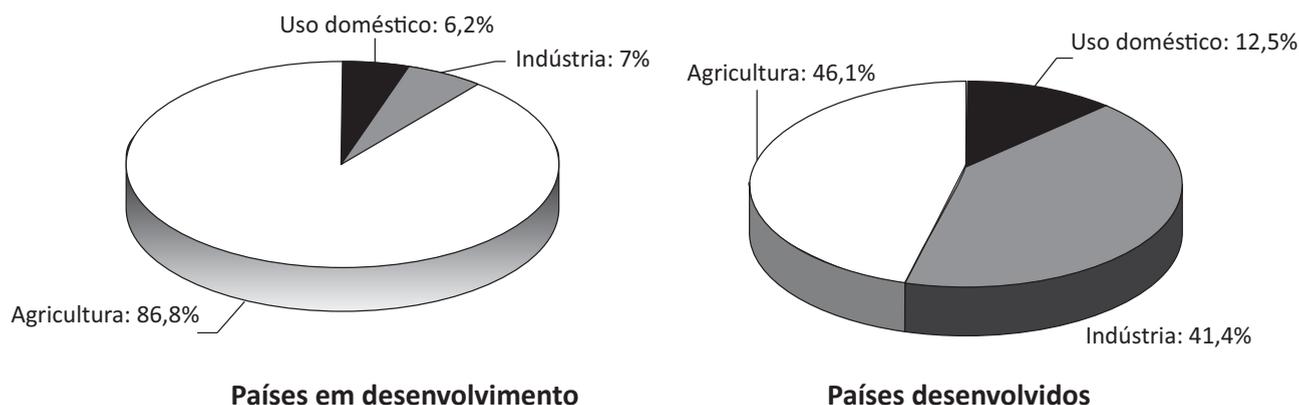
- II. O sequenciamento de genomas completos ou de exomas fornece informações sobre variantes genéticas que, em comparação às existentes em bancos de dados, são utilizadas para prever a atividade gênica no organismo.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

QUESTÃO 35

A água é um recurso natural de valor econômico, ambiental e social, fundamental à sobrevivência humana e dos ecossistemas. Os gráficos a seguir indicam a proporção dos principais usos da água em países desenvolvidos e em desenvolvimento no início do século XXI.



TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em ecologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

Com base nesse contexto, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Nos países em desenvolvimento, a implantação de irrigação deve ser prioridade na gestão ambiental sustentável, uma vez que aumenta a produtividade agrícola.

PORQUE

- II. Na gestão ambiental sustentável, o tipo de irrigação e o respectivo local de implantação devem ser considerados, assim como a adoção de ações que visem à qualidade da água, à preservação das nascentes e das áreas de conservação.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

Área livre



QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO DA PROVA

As questões abaixo visam levantar sua opinião sobre a qualidade e a adequação da prova que você acabou de realizar. Assinale as alternativas correspondentes à sua opinião nos espaços apropriados do **CARTÃO-RESPOSTA**.

QUESTÃO 1

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Formação Geral?

- A Muito fácil.
- B Fácil.
- C Médio.
- D Difícil.
- E Muito difícil.

QUESTÃO 2

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Componente Específico?

- A Muito fácil.
- B Fácil.
- C Médio.
- D Difícil.
- E Muito difícil.

QUESTÃO 3

Considerando a extensão da prova, em relação ao tempo total, você considera que a prova foi

- A muito longa.
- B longa.
- C adequada.
- D curta.
- E muito curta.

QUESTÃO 4

Os enunciados das questões da prova na parte de Formação Geral estavam claros e objetivos?

- A Sim, todos.
- B Sim, a maioria.
- C Apenas cerca da metade.
- D Poucos.
- E Não, nenhum.

QUESTÃO 5

Os enunciados das questões da prova na parte de Componente Específico estavam claros e objetivos?

- A Sim, todos.
- B Sim, a maioria.
- C Apenas cerca da metade.
- D Poucos.
- E Não, nenhum.

QUESTÃO 6

As informações/instruções fornecidas para a resolução das questões foram suficientes para resolvê-las?

- A Sim, até excessivas.
- B Sim, em todas elas.
- C Sim, na maioria delas.
- D Sim, somente em algumas.
- E Não, em nenhuma delas.

QUESTÃO 7

Você se deparou com alguma dificuldade ao responder à prova. Qual?

- A Desconhecimento do conteúdo.
- B Forma diferente de abordagem do conteúdo.
- C Espaço insuficiente para responder às questões.
- D Falta de motivação para fazer a prova.
- E Não tive qualquer tipo de dificuldade para responder à prova.

QUESTÃO 8

Considerando apenas as questões objetivas da prova, você percebeu que

- A não estudou ainda a maioria desses conteúdos.
- B estudou alguns desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- C estudou a maioria desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- D estudou e aprendeu muitos desses conteúdos.
- E estudou e aprendeu todos esses conteúdos.

QUESTÃO 9

Qual foi o tempo gasto por você para concluir a prova?

- A Menos de uma hora.
- B Entre uma e duas horas.
- C Entre duas e três horas.
- D Entre três e quatro horas.
- E Quatro horas, e não consegui terminar.



Área livre





Área livre





Área livre





Área livre





Área livre





SINAES
Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior

enade2017

05

INEP

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO





05

SINAES
Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior

enade2017

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS BACHARELADO

05

Novembro/17

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 05**
1. Verifique se, além deste Caderno, você recebeu o **CARTÃO-RESPOSTA**, destinado à transcrição das respostas das questões de múltipla escolha, das questões discursivas (D) e das questões de percepção da prova.
 2. Confira se este Caderno contém as questões discursivas e as objetivas de múltipla escolha, de formação geral e de componente específico da área, e as relativas à sua percepção da prova. As questões estão assim distribuídas:

| Partes | Número das questões | Peso das questões no componente | Peso dos componentes no cálculo da nota |
|------------------------------------|---------------------|---------------------------------|---|
| Formação Geral: Discursivas | D1 e D2 | 40% | 25% |
| Formação Geral: Objetivas | 1 a 8 | 60% | |
| Componente Específico: Discursivas | D3 a D5 | 15% | 75% |
| Componente Específico: Objetivas | 9 a 35 | 85% | |
| Questionário de Percepção da Prova | 1 a 9 | - | - |

3. Verifique se a prova está completa e se o seu nome está correto no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, avise imediatamente ao Chefe de Sala.
4. Assine o **CARTÃO-RESPOSTA** no local apropriado, **com caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.
5. As respostas da prova objetiva, da prova discursiva e do questionário de percepção da prova deverão ser transcritas, com caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente, para o **CARTÃO-RESPOSTA** que deverá ser entregue ao Chefe de Sala ao término da prova.
6. Responda cada questão discursiva em, no máximo, 15 linhas. Qualquer texto que ultrapasse o espaço destinado à resposta será desconsiderado.
7. Você terá quatro horas para responder as questões de múltipla escolha, as questões discursivas e o questionário de percepção da prova.
8. Ao terminar a prova, levante a mão e aguarde o Chefe de Sala em sua carteira para proceder a sua identificação, recolher o seu material de prova e coletar a sua assinatura na Lista de Presença.
9. Atenção! Você deverá permanecer na sala de aplicação, no mínimo, por uma hora a partir do início da prova e só poderá levar este Caderno de Prova quando faltarem 30 minutos para o término do Exame.

**INEP**MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



FORMAÇÃO GERAL

QUESTÃO DISCURSIVA 01

TEXTO 1

Em 2001, a incidência da sífilis congênita — transmitida da mulher para o feto durante a gravidez — era de um caso a cada mil bebês nascidos vivos. Havia uma meta da Organização Pan-Americana de Saúde e da Unicef de essa ocorrência diminuir no Brasil, chegando, em 2015, a 5 casos de sífilis congênita por 10 mil nascidos vivos. O país não atingiu esse objetivo, tendo se distanciado ainda mais dele, embora o tratamento para sífilis seja relativamente simples, à base de antibióticos. Trata-se de uma doença para a qual a medicina já encontrou a solução, mas a sociedade ainda não.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 23 jul. 2017 (adaptado).

TEXTO 2

O Ministério da Saúde anunciou que há uma epidemia de sífilis no Brasil. Nos últimos cinco anos, foram 230 mil novos casos, um aumento de 32% somente entre 2014 e 2015. Por que isso aconteceu?

Primeiro, ampliou-se o diagnóstico com o teste rápido para sífilis realizado na unidade básica de saúde e cujo resultado sai em 30 minutos. Aí vem o segundo ponto, um dos mais negativos, que foi o desabastecimento, no país, da matéria-prima para a penicilina. O Ministério da Saúde importou essa penicilina, mas, por um bom tempo, não esteve disponível, e isso fez com que mais pessoas se infectassem. O terceiro ponto é a prevenção. Houve, nos últimos dez anos, uma redução do uso do preservativo, o que aumentou, e muito, a transmissão.

A incidência de casos de sífilis, que, em 2010, era maior entre homens, hoje recai sobre as mulheres. Por que a vulnerabilidade neste grupo está aumentando?

As mulheres ainda são as mais vulneráveis a doenças sexualmente transmissíveis (DST), de uma forma geral. Elas têm dificuldade de negociar o preservativo com o parceiro, por exemplo. Mas o acesso da mulher ao diagnóstico também é maior, por isso, é mais fácil contabilizar essa população. Quando um homem faz exame para a sífilis? Somente quando tem sintoma aparente ou outra doença. E a sífilis pode ser uma doença silenciosa. A mulher, por outro lado, vai fazer o pré-natal e, automaticamente, faz o teste para a sífilis. No Brasil, estima-se que apenas 12% dos parceiros sexuais recebam tratamento para sífilis.

Entrevista com Ana Gabriela Travassos, presidente da regional baiana da Sociedade Brasileira de Doenças Sexualmente Transmissíveis. Disponível em: <<http://www.agenciapatriciagalvao.org.br>>. Acesso em: 25 jul. 2017 (adaptado).

TEXTO 3

Vários estudos constatam que os homens, em geral, padecem mais de condições severas e crônicas de saúde que as mulheres e morrem mais que elas em razão de doenças que levam a óbito. Entretanto, apesar de as taxas de morbimortalidade masculinas assumirem um peso significativo, observa-se que a presença de homens nos serviços de atenção primária à saúde é muito menor que a de mulheres.

GOMES, R.; NASCIMENTO, E.; ARAUJO, F. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. **Cad. Saúde Pública** [online], v. 23, n. 3, 2007 (adaptado).





A partir das informações apresentadas, redija um texto acerca do tema:

Epidemia de sífilis congênita no Brasil e relações de gênero

Em seu texto, aborde os seguintes aspectos:

- a vulnerabilidade das mulheres às DSTs e o papel social do homem em relação à prevenção dessas doenças;
- duas ações especificamente voltadas para o público masculino, a serem adotadas no âmbito das políticas públicas de saúde ou de educação, para reduzir o problema.

(valor: 10,0 pontos)

| RASCUNHO | |
|----------|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |

Área livre



QUESTÃO DISCURSIVA 02

A pessoa *trans* precisa que alguém ateste, confirme e comprove que ela pode ser reconhecida pelo nome que ela escolheu. Não aceitam que ela se autodeclare mulher ou homem. Exigem que um profissional de saúde diga quem ela é. Sua declaração é o que menos conta na hora de solicitar, judicialmente, a mudança dos documentos.

Disponível em: <<http://www.ebc.com.br>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

No chão, a travesti morre
Ninguém jamais saberá seu nome
Nos jornais, fala-se de outra morte
De tal homem que ninguém conheceu

Disponível em: <<http://www.aminoapps.com>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

Usava meu nome oficial, feminino, no currículo porque diziam que eu estava cometendo um crime, que era falsidade ideológica se eu usasse outro nome. Depois fui pesquisar e descobri que não é assim. Infelizmente, ainda existe muita desinformação sobre os direitos das pessoas *trans*.

Disponível em: <<https://www.brasil.elpais.com>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

Uma vez o segurança da balada achou que eu tinha, por engano, mostrado o RG do meu namorado. Isso quando insistem em não colocar meu nome social na minha ficha de consumo.

Disponível em: <<https://www.brasil.elpais.com>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

Com base nessas falas, discorra sobre a importância do nome para as pessoas transgêneras e, nesse contexto, proponha uma medida, no âmbito das políticas públicas, que tenha como objetivo facilitar o acesso dessas pessoas à cidadania. (valor: 10,0 pontos)

| RASCUNHO | |
|----------|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |



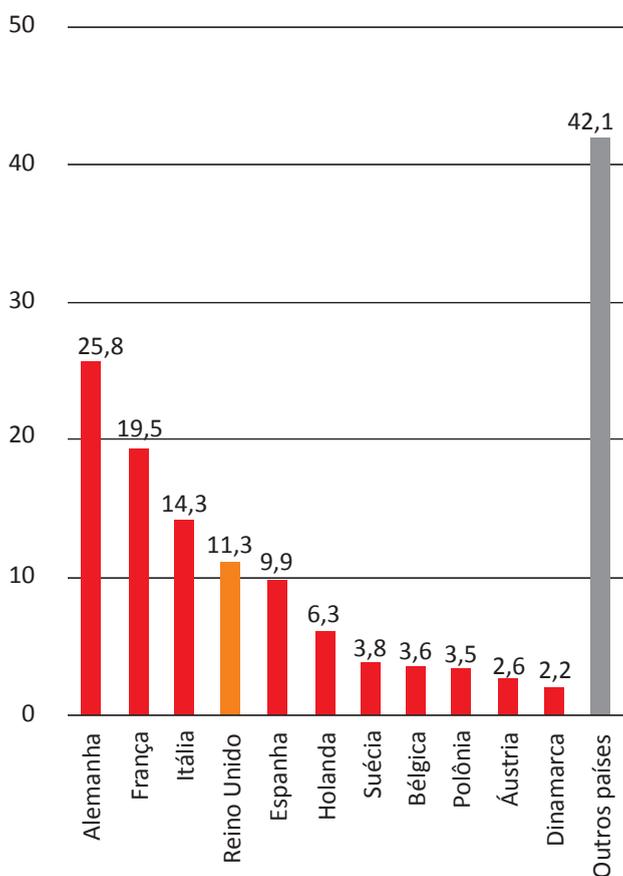


QUESTÃO 01

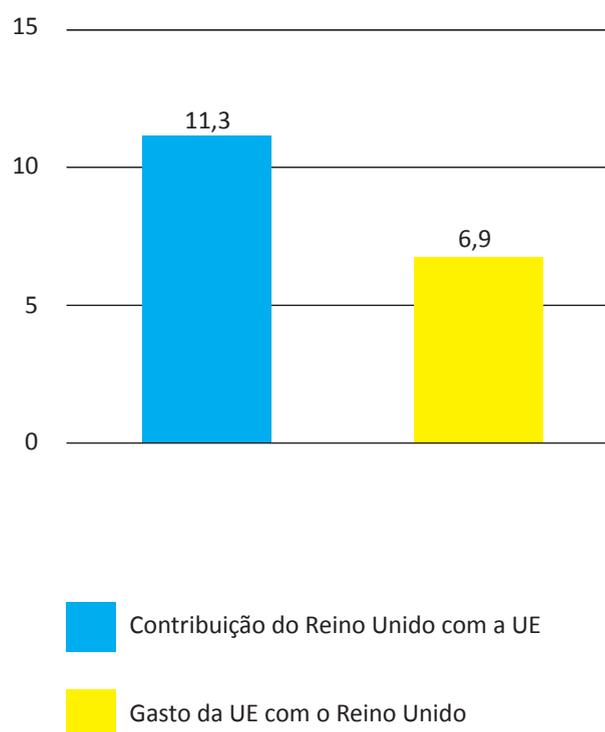
Os britânicos decidiram sair da União Europeia (UE). A decisão do referendo abalou os mercados financeiros em meio às incertezas sobre os possíveis impactos dessa saída.

Os gráficos a seguir apresentam, respectivamente, as contribuições dos países integrantes do bloco para a UE, em 2014, que somam € 144,9 bilhões de euros, e a comparação entre a contribuição do Reino Unido para a UE e a contrapartida dos gastos da UE com o Reino Unido.

Contribuições para a UE
 Dados de 2014, em € bilhões



Reino Unido e UE
 Dados de 2014, em € bilhões



Disponível em: <<http://www.g1.globo.com>>. Acesso em: 6 set. 2017 (adaptado).

Considerando o texto e as informações apresentadas nos gráficos acima, assinale a opção correta.

- A** A contribuição dos quatro maiores países do bloco somou 41,13%.
- B** O grupo “Outros países” contribuiu para esse bloco econômico com 42,1%.
- C** A diferença da contribuição do Reino Unido em relação ao recebido do bloco econômico foi 38,94%.
- D** A soma das participações dos três países com maior contribuição para o bloco econômico supera 50%.
- E** O percentual de participação do Reino Unido com o bloco econômico em 2014 foi de 17,8%, o que o colocou entre os quatro maiores participantes.



QUESTÃO 02

Segundo o relatório da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura de 2014, a agricultura familiar produz cerca de 80% dos alimentos no mundo e é guardiã de aproximadamente 75% de todos os recursos agrícolas do planeta. Nesse sentido, a agricultura familiar é fundamental para a melhoria da sustentabilidade ecológica.

Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 29 ago. 2017 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas no texto, avalie as afirmações a seguir.

- I. Os principais desafios da agricultura familiar estão relacionados à segurança alimentar, à sustentabilidade ambiental e à capacidade produtiva.
- II. As políticas públicas para o desenvolvimento da agricultura familiar devem fomentar a inovação, respeitando o tamanho das propriedades, as tecnologias utilizadas, a integração de mercados e as configurações ecológicas.
- III. A maioria das propriedades agrícolas no mundo tem caráter familiar, entretanto o trabalho realizado nessas propriedades é majoritariamente resultante da contratação de mão de obra assalariada.

É correto o que se afirma em

- A I, apenas.
- B III, apenas.
- C I e II, apenas.
- D II e III, apenas.
- E I, II e III.

Área livre



QUESTÃO 03

O sistema de tarifação de energia elétrica funciona com base em três bandeiras. Na bandeira verde, as condições de geração de energia são favoráveis e a tarifa não sofre acréscimo. Na bandeira amarela, a tarifa sofre acréscimo de R\$ 0,020 para cada kWh consumido, e na bandeira vermelha, condição de maior custo de geração de energia, a tarifa sofre acréscimo de R\$ 0,035 para cada kWh consumido. Assim, para saber o quanto se gasta com o consumo de energia de cada aparelho, basta multiplicar o consumo em kWh do aparelho pela tarifa em questão.

Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br>>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).

Na tabela a seguir, são apresentadas a potência e o tempo de uso diário de alguns aparelhos eletroeletrônicos usuais em residências.

| Aparelho | Potência (kW) | Tempo de uso diário (h) | kWh |
|--------------------------------------|---------------|-------------------------|-------|
| Carregador de celular | 0,010 | 24 | 0,240 |
| Chuveiro 3 500 W | 3,500 | 0,5 | 1,750 |
| Chuveiro 5 500 W | 5,500 | 0,5 | 2,250 |
| Lâmpada de LED | 0,008 | 5 | 0,040 |
| Lâmpada fluorescente | 0,015 | 5 | 0,075 |
| Lâmpada incandescente | 0,060 | 5 | 0,300 |
| Modem de internet em <i>stand-by</i> | 0,005 | 24 | 0,120 |
| Modem de internet em uso | 0,012 | 8 | 0,096 |

Disponível em: <<https://www.educandoseubolso.blog.br>>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).

Considerando as informações do texto, os dados apresentados na tabela, uma tarifa de R\$ 0,50 por kWh em bandeira verde e um mês de 30 dias, avalie as afirmações a seguir.

- I. Em bandeira amarela, o valor mensal da tarifa de energia elétrica para um chuveiro de 3 500 W seria de R\$ 1,05, e de R\$ 1,65, para um chuveiro de 5 500 W.
- II. Deixar um carregador de celular e um *modem* de internet em *stand-by* conectados na rede de energia durante 24 horas representa um gasto mensal de R\$ 5,40 na tarifa de energia elétrica em bandeira verde, e de R\$ 5,78, em bandeira amarela.
- III. Em bandeira verde, o consumidor gastaria mensalmente R\$ 3,90 a mais na tarifa de energia elétrica em relação a cada lâmpada incandescente usada no lugar de uma lâmpada LED.

É correto o que se afirma em

- A** II, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** I e III, apenas.
- E** I, II e III.



QUESTÃO 04

Sobre a televisão, considere a tirinha e o texto a seguir.

TEXTO 1



Disponível em: <<https://www.coletivando.files.wordpress.com>>. Acesso em: 25 jul. 2015.

TEXTO 2

A televisão é este contínuo de imagens, em que o telejornal se confunde com o anúncio de pasta de dentes, que é semelhante à novela, que se mistura com a transmissão de futebol. Os programas mal se distinguem uns dos outros. O espetáculo consiste na própria sequência, cada vez mais vertiginosa, de imagens.

PEIXOTO, N. B. As imagens de TV têm tempo? In: NOVAES, A. **Rede imaginária**: televisão e democracia. São Paulo: Companhia das Letras, 1991 (adaptado).

Com base nos textos 1 e 2, é correto afirmar que o tempo de recepção típico da televisão como veículo de comunicação estimula a

- A** contemplação das imagens animadas como meio de reflexão acerca do estado de coisas no mundo contemporâneo, traduzido em forma de espetáculo.
- B** fragmentação e o excesso de informação, que evidenciam a opacidade do mundo contemporâneo, cada vez mais impregnado de imagens e informações superficiais.
- C** especialização do conhecimento, com vistas a promover uma difusão de valores e princípios amplos, com espaço garantido para a diferença cultural como capital simbólico valorizado.
- D** atenção concentrada do telespectador em determinado assunto, uma vez que os recursos expressivos próprios do meio garantem a motivação necessária para o foco em determinado assunto.
- E** reflexão crítica do telespectador, uma vez que permite o acesso a uma sequência de assuntos de interesse público que são apresentados de forma justaposta, o que permite o estabelecimento de comparações.

Área livre

QUESTÃO 05

Hidrogéis são materiais poliméricos em forma de pó, grão ou fragmentos semelhantes a pedaços de plástico maleável. Surgiram nos anos 1950, nos Estados Unidos da América e, desde então, têm sido usados na agricultura. Os hidrogéis ou polímeros hidrorretentores podem ser criados a partir de polímeros naturais ou sintetizados em laboratório. Os estudos com polímeros naturais mostram que eles são viáveis ecologicamente, mas ainda não comercialmente.

No infográfico abaixo, explica-se como os polímeros naturais superabsorventes, quando misturados ao solo, podem viabilizar culturas agrícolas em regiões áridas.

Por dentro dos hidrogéis

Saiba como funcionam os polímeros superabsorventes que ajudam a reter no solo, por mais tempo, a água da chuva ou da irrigação.



Disponível em: <<http://www.revistapesquisa.fapesp.br>>. Acesso em: 18 jul. 2017 (adaptado).

A partir das informações apresentadas, assinale a opção correta.

- A** O uso do hidrogel, em caso de estiagem, propicia a mortalidade dos pés de café.
- B** O hidrogel criado a partir de polímeros naturais deve ter seu uso restrito a solos áridos.
- C** Os hidrogéis são usados em culturas agrícolas e florestais e em diferentes tipos de solos.
- D** O uso de hidrogéis naturais é economicamente viável em lavouras tradicionais de larga escala.
- E** O uso dos hidrogéis permite que as plantas sobrevivam sem a água da irrigação ou das chuvas.

Área livre



QUESTÃO 06

A imigração haitiana para o Brasil passou a ter grande repercussão na imprensa a partir de 2010. Devido ao pior terremoto do país, muitos haitianos redescobriram o Brasil como rota alternativa para migração. O país já havia sido uma alternativa para os haitianos desde 2004, e isso se deve à reorientação da política externa nacional para alcançar liderança regional nos assuntos humanitários.

A descoberta e a preferência pelo Brasil também sofreram influência da presença do exército brasileiro no Haiti, que intensificou a relação de proximidade entre brasileiros e haitianos. Em meio a esse clima amistoso, os haitianos presumiram que seriam bem acolhidos em uma possível migração ao país que passara a liderar a missão da ONU.

No entanto, os imigrantes haitianos têm sofrido ataques xenofóbicos por parte da população brasileira. Recentemente, uma das grandes cidades brasileiras serviu como palco para uma marcha anti-imigração, com demonstrações de um crescente discurso de ódio em relação a povos imigrantes marginalizados.

Observa-se, na maneira como esses discursos se conformam, que a reação de uma parcela dos brasileiros aos imigrantes se dá em termos bem específicos: os que sofrem com a violência dos atos de xenofobia, em geral, são negros e têm origem em países mais pobres.

SILVA, C. A. S.; MORAES, M. T. A política migratória brasileira para refugiados e a imigração haitiana. *Revista do Direito*. Santa Cruz do Sul, v. 3, n. 50, p. 98-117, set./dez. 2016 (adaptado).

A partir das informações do texto, conclui-se que

- A** o processo de acolhimento dos imigrantes haitianos tem sido pautado por características fortemente associadas ao povo brasileiro: a solidariedade e o respeito às diferenças.
- B** as reações xenofobas estão relacionadas ao fato de que os imigrantes são concorrentes diretos para os postos de trabalho de maior prestígio na sociedade, aumentando a disputa por boas vagas de emprego.
- C** o acolhimento promovido pelos brasileiros aos imigrantes oriundos de países do leste europeu tende a ser semelhante ao oferecido aos imigrantes haitianos, pois no Brasil vigora a ideia de democracia racial e do respeito às etnias.
- D** o nacionalismo exacerbado de classes sociais mais favorecidas, no Brasil, motiva a rejeição aos imigrantes haitianos e a perseguição contra os brasileiros que pretendem morar fora do seu país em busca de melhores condições de vida.
- E** a crescente onda de xenofobia que vem se destacando no Brasil evidencia que o preconceito e a rejeição por parte dos brasileiros em relação aos imigrantes haitianos é pautada pela discriminação social e pelo racismo.

Área livre





QUESTÃO 07

A produção artesanal de panela de barro é uma das maiores expressões da cultura popular do Espírito Santo. A técnica de produção pouco mudou em mais de 400 anos, desde quando a panela de barro era produzida em comunidades indígenas. Atualmente, apresenta-se com modelagem própria e original, adaptada às necessidades funcionais da culinária típica da região. As artesãs, vinculadas à Associação das Paneleiras de Goiabeiras, do município de Vitória-ES, trabalham em um galpão com cabines individuais preparadas para a realização de todas as etapas de produção. Para fazer as panelas, as artesãs retiram a argila do Vale do Mulembá e do manguezal que margeia a região e coletam a casca da *Rhizophora mangle*, popularmente chamada de mangue vermelho. Da casca dessa planta as artesãs retiram a tintura impermeabilizante com a qual açoitam as panelas ainda quentes. Por tradição, as autênticas moqueca e torta capixabas, dois pratos típicos regionais, devem ser servidas nas panelas de barro assim produzidas. Essa fusão entre as panelas de barro e os pratos preparados com frutos do mar, principalmente a moqueca, pelo menos no estado do Espírito Santo, faz parte das tradições deixadas pelas comunidades indígenas.

Disponível em: <<http://www.vitoria.es.gov.br>>. Acesso em: 14 jul. 2017 (adaptado).

Como principal elemento cultural na elaboração de pratos típicos da cultura capixaba, a panela de barro de Goiabeiras foi tombada, em 2002, tornando-se a primeira indicação geográfica brasileira na área do artesanato, considerada bem imaterial, registrado e protegido no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), no Livro de Registro dos Saberes e declarada patrimônio cultural do Brasil.

SILVA, A. Comunidade tradicional, práticas coletivas e reconhecimento: narrativas contemporâneas do patrimônio cultural. **40º Encontro Anual da Anpocs**. Caxambu, 2016 (adaptado).

Atualmente, o trabalho foi profissionalizado e a concorrência para atender ao mercado ficou mais acirrada, a produção que se desenvolve no galpão ganhou um ritmo mais empresarial com maior visibilidade publicitária, enquanto as paneleiras de fundo de quintal se queixam de ficarem ofuscadas comercialmente depois que o galpão ganhou notoriedade.

MERLO, P. Repensando a tradição: a moqueca capixaba e a construção da identidade local. **Interseções**. Rio de Janeiro. v. 13, n. 1, 2011 (adaptado).

Com base nas informações apresentadas, assinale a alternativa correta.

- A** A produção das panelas de barro abrange interrelações com a natureza local, de onde se extrai a matéria-prima indispensável à confecção das peças ceramistas.
- B** A relação entre as tradições das panelas de barro e o prato típico da culinária indígena permanece inalterada, o que viabiliza a manutenção da identidade cultural capixaba.
- C** A demanda por bens culturais produzidos por comunidades tradicionais insere o ofício das paneleiras no mercado comercial, com retornos positivos para toda a comunidade.
- D** A inserção das panelas de barro no mercado turístico reduz a dimensão histórica, cultural e estética do ofício das paneleiras à dimensão econômica da comercialização de produtos artesanais.
- E** O ofício das paneleiras representa uma forma de resistência sociocultural da comunidade tradicional na medida em que o estado do Espírito Santo mantém-se alheio aos modos de produção, divulgação e comercialização dos produtos.



QUESTÃO 08

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) compõem uma agenda mundial adotada durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, em setembro de 2015. Nessa agenda, representada na figura a seguir, são previstas ações em diversas áreas para o estabelecimento de parcerias, grupos e redes que favoreçam o cumprimento desses objetivos.



Disponível em: <<http://www.stockholmresilience.org>>. Acesso em: 26 set. 2017 (adaptado).

Considerando que os ODS devem ser implementados por meio de ações que integrem a economia, a sociedade e a biosfera, avalie as afirmações a seguir.

- I. O capital humano deve ser capacitado para atender às demandas por pesquisa e inovação em áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável.
- II. A padronização cultural dinamiza a difusão do conhecimento científico e tecnológico entre as nações para a promoção do desenvolvimento sustentável.
- III. Os países devem incentivar políticas de desenvolvimento do empreendedorismo e de atividades produtivas com geração de empregos que garantam a dignidade da pessoa humana.

É correto o que se afirma em

- A** II, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** I e III, apenas.
- E** I, II e III.

COMPONENTE ESPECÍFICO

QUESTÃO DISCURSIVA 03

As mitocôndrias são organelas que surgiram da integração endossimbiótica de uma protobactéria com uma célula hospedeira (protoeucarionte). Durante a evolução eucariótica, o genoma e o proteoma dessas mitocôndrias foram significativamente modificados. Embora as mitocôndrias sejam relevantes para os processos de transformação de energia, alguns eucariotos encontrados em intestinos de mamíferos podem apresentar mitocôndrias reduzidas em tamanho e, em alguns casos, até ausentes.

Estudos realizados por meio do sequenciamento completo do genoma e de dois RNAs de um flagelado do gênero *Monocercomonoides* revelaram que este não apresenta a organela e nem genes a ela relacionados, como os da cadeia transportadora de elétrons e do ciclo dos ácidos tricarbóxicos.

KARNKOWSKA, A. et al. A Eukaryote without a mitochondrial organelle. *Current Biology*, n. 26, p. 1274–1284, 2016 (adaptado).

Considerando o tema tratado no texto, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Descreva uma estratégia utilizada por seres desprovidos de mitocôndria para obtenção de energia, indicando o local onde ocorre. (valor: 5,0 pontos)
- Explique de que forma os sequenciamentos de DNA e RNA podem ser utilizados como indicadores da atividade mitocondrial. (valor: 5,0 pontos)

| RASCUNHO | |
|----------|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |

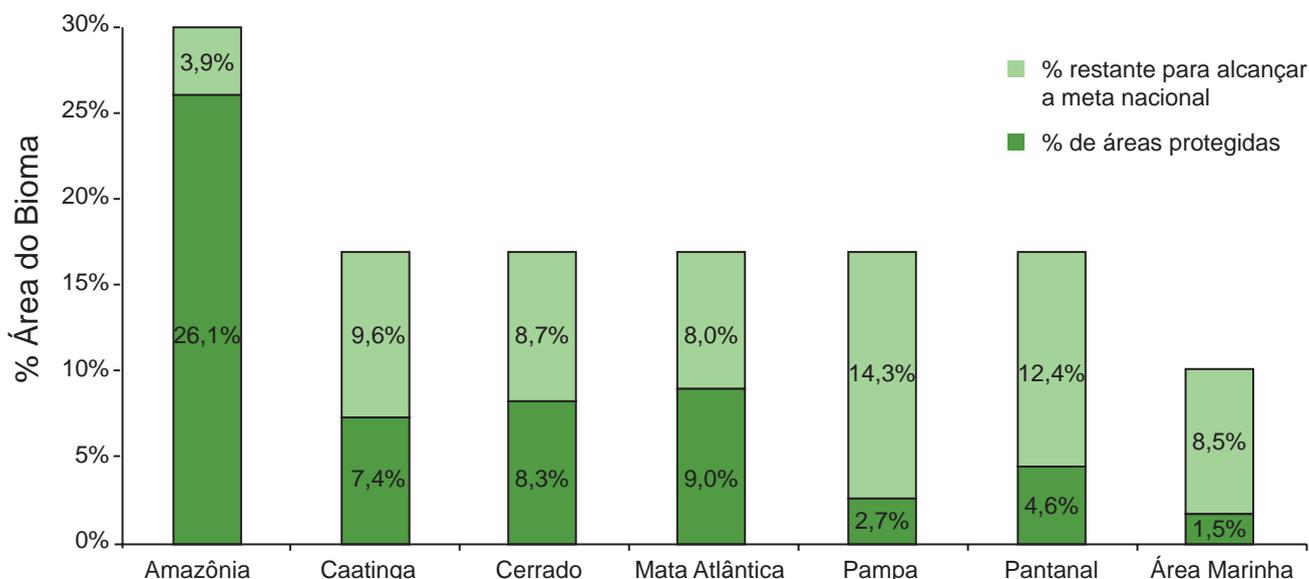
Área livre



QUESTÃO DISCURSIVA 04

Em 2013, a Comissão Nacional de Biodiversidade (CONABIO), cumprindo com suas obrigações legais e com o compromisso internacional com a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), aprovou as Metas Nacionais de Biodiversidade para o período de 2011 a 2020. Do total de 20 metas, destacam-se as que preveem a conservação de 20% das áreas terrestres e águas continentais e 17% das áreas marinhas e costeiras, por meio de sistemas de unidades de conservação e outras categorias de áreas oficialmente protegidas. A figura a seguir representa a contribuição das áreas protegidas no âmbito do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) para o alcance da meta nacional.

Unidades de Conservação nos Biomas Brasileiros



BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 5º relatório nacional para a Convenção Sobre Diversidade Biológica. Brasília, 2016 (adaptado).

No que se refere à biodiversidade em políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação, dadas as características do Brasil, com elevada diversidade biológica e cultural, e elevado grau de ameaça em todos os biomas brasileiros, é recomendável que, nos editais e chamadas públicas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), sejam incentivadas abordagens da biodiversidade integradas a um contexto sociocultural conservacionista, reconhecendo-se e valorizando-se a diversidade de saberes e de possibilidades de engajamento para a conservação da biodiversidade.

OLIVEIRA, D. **Biodiversidade em políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação**: caracterização e perspectivas na integração do fomento à divulgação e educação em ciências. 230f. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Faculdade de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, 2016 (adaptado).

Considerando a temática apresentada nos textos, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Descreva dois possíveis efeitos da ampliação das unidades de conservação sobre a biodiversidade. (valor: 4,0 pontos)
- Apresente três exemplos de ações que integrem o reconhecimento e a valorização do contexto sociocultural com a conservação da biodiversidade. (valor: 6,0 pontos)



| RASCUNHO | |
|----------|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |

Área livre



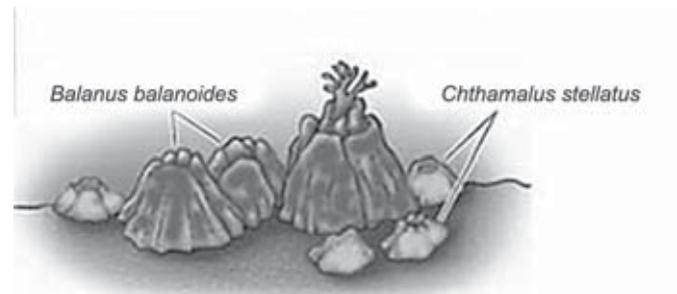
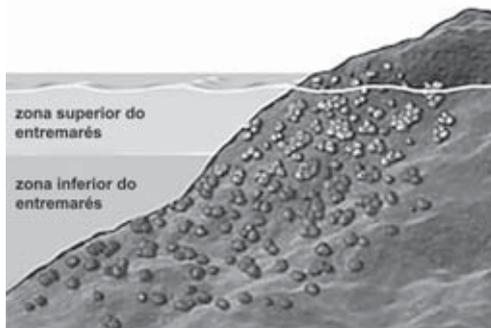


QUESTÃO DISCURSIVA 05

Um dos principais objetivos da Ecologia é compreender a distribuição das espécies e os fatores bióticos e abióticos que afetam os organismos. Entre os fatores bióticos, encontra-se a competição interespecífica, que pode ter grande efeito sobre a distribuição de uma espécie, implicando, inclusive, sua exclusão local.

Os costões rochosos são ambientes muito adequados para estudos sobre competição interespecífica. A variação no nível da maré permite compreender como os efeitos abióticos influenciam a espécie que exclui a outra localmente.

A figura abaixo ilustra um costão rochoso e a distribuição de duas espécies distintas de craca (Filo Arthropoda, Infraclasse Cirripedia): *Chthamalus stellatus* ocupa a zona superior do entremarés, e *Balanus balanoides* ocupa a zona inferior.



RICKLEFS, R. **Economia da natureza**. 6. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2014 (adaptado).

Considerando as informações e a figura apresentada, descreva um experimento que permita compreender os fatores que influenciam a ocupação do costão rochoso por essas duas espécies de craca. (valor: 10,0 pontos)

| RASCUNHO | |
|----------|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |



QUESTÃO 09

A técnica de edição genética conhecida como CRISPR (repetições palindrômicas curtas agrupadas e regularmente interespaçadas) tem sido observada com entusiasmo pela comunidade científica. Nessa técnica, o genoma de uma célula pode ser modificado em pontos específicos com grande precisão. Uma enzima associada a uma molécula de RNA-guia identifica um ponto alvo no genoma, clivando-o para a remoção ou a inserção de uma sequência de nucleotídeos.

SUZUKI, K., et al. *In vivo* genome editing via CRISPR/Cas9 mediated homology-independent targeted integration. **Nature**. n. 540, p. 144-149, 2016 (adaptado).

Com relação às informações apresentadas, avalie as seguintes asserções e a relação proposta entre elas.

- I. A edição de genomas em células somáticas pode representar uma alternativa viável em terapias gênicas, entretanto deve ser utilizada com cautela.

PORQUE

- II. A edição de sequências genômicas pode provocar o surgimento de efeitos não previstos (*off target*), como a alteração da expressão de genes relacionados a outras funções.

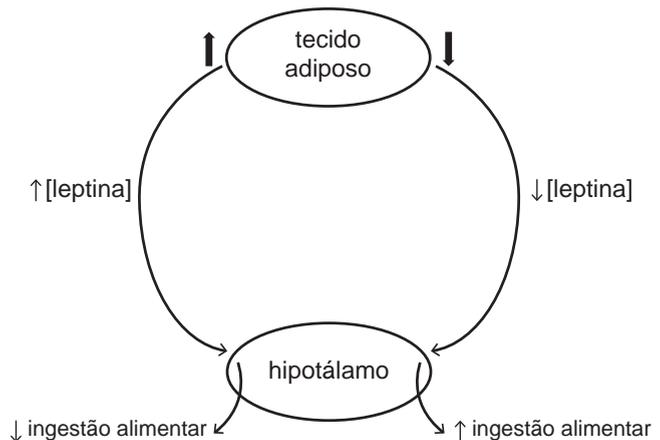
A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

Área livre

QUESTÃO 10

O mecanismo de ação da leptina, hormônio produzido no tecido adiposo, está representado no esquema a seguir.



Com base na análise da figura, assinale a opção correta.

- A** O aumento da síntese de leptina inibe a sua produção pelo tecido adiposo, o que caracteriza um processo de retroalimentação positiva.
- B** O aumento da concentração plasmática de leptina sinaliza a saciedade, o que implica a diminuição do consumo de alimentos.
- C** O aumento da massa corporal gera maior deposição de tecido adiposo, o que diminui a síntese e a liberação de leptina.
- D** A diminuição da liberação de leptina estimula maior atividade do hipotálamo, diminuindo o consumo de alimentos.
- E** A leptina tem ação no hipotálamo e no tecido conjuntivo que a produz, regulando o gasto energético.

Área livre



QUESTÃO 11

Razanandrongobe sakalavae é um grande Archosauria predador do Jurássico médio da Ilha de Madagascar. Em estudo recente, pesquisadores analisaram novos fragmentos da mesma região e da mesma espécie e identificaram a espécie *R. sakalavae* como pertencente ao clado Crocodylomorpha. As profundas e gigantescas mandíbulas do crocodilo pré-histórico eram armadas com enormes dentes serrados e muito semelhantes em tamanho e forma às dos dinossauros terópodes e, especialmente, às do carnívoro *Tiranosaurus rex*. Essas mandíbulas são uma notável evidência de que esses répteis crocodilianos se alimentaram de tecidos orgânicos duros, como ossos e tendões.

DAL SASSO, C. et al. *Razanandrongobe sakalavae*, a gigantic mesoeucrocodylian from the Middle Jurassic of Madagascar, is the oldest known notosuchian. *PeerJ* 5:e3481, 2017 (adaptado).

A evolução das aves ratitas tem sido atribuída à especiação vicariante, impulsionada pela dissolução do supercontinente Gondwana no período Cretáceo. O isolamento inicial da África e de Madagascar é indicativo de que o avestruz e os pássaros-elefante-de-madagascar – esse último extinto – devem ser as linhagens de ratitas mais antigas. O sequenciamento do genoma mitocondrial de dois pássaros-elefante e análises filogenéticas revelaram que essas aves são os parentes mais próximos do kiwi da Nova Zelândia e estão distantes da linhagem basal de avestruzes. Essas evidências sugerem que a convergência para o gigantismo e a ausência de voo foi facilitada no Terciário, após a extinção dos dinossauros, com a exploração do nicho de herbivoria diurna.

MITCHELL, K. J. et al. Ancient DNA reveals elephant bird and kiwi are sister taxa and clarifies ratite bird Evolution. *Science*, v. 344, n. 898, 2014 (adaptado).

Considerando os textos apresentados, avalie as afirmações a seguir.

- I. A semelhança de dentições entre os dinossauros terópodes e o crocodilo fóssil exemplifica uma característica homoplásica.
- II. A divergência a respeito da evolução das linhagens de aves ratitas constitui exemplo de hipóteses de vicariância e de dispersão.
- III. A distribuição biogeográfica das espécies de aves ratitas é considerada cosmopolita.
- IV. A ilha de Madagascar representa um *hotspot* biogeográfico dada, entre outras características, a presença de endemismo de espécies.

É correto apenas o que se afirma em

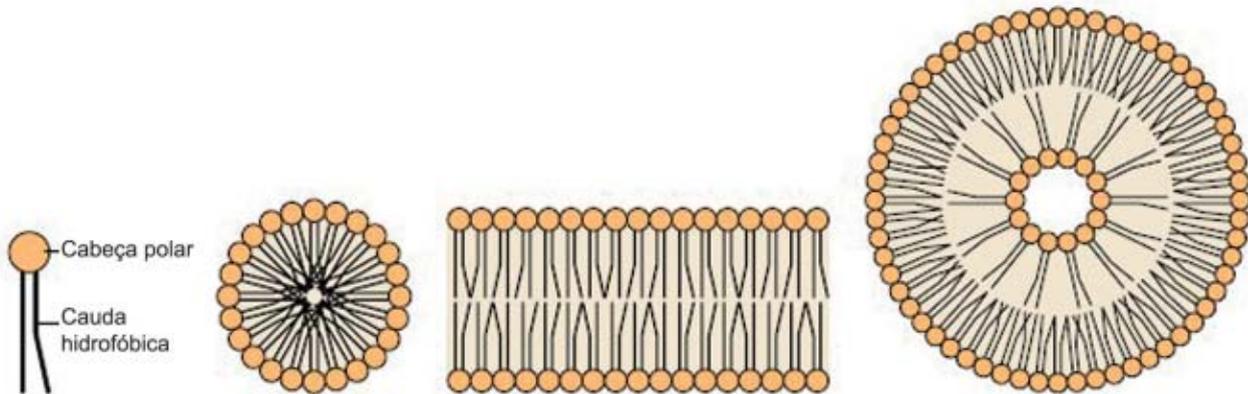
- A** I e III.
- B** II e III.
- C** II e IV.
- D** I, II e IV.
- E** I, III e IV.

Área livre



QUESTÃO 12

A figura a seguir representa a estrutura de um fosfolípideo e suas diferentes interações em meio aquoso.



Interações de fosfolípeos em um meio aquoso

DEVLIN, T. M. **Manual de bioquímica e correlações clínicas**. São Paulo: Blucher, 2011 (adaptado).

Os lipossomos, formados a partir de interações fosfolípídicas, têm sido utilizados na administração de uma variedade de substâncias terapêuticas para alcançar órgãos e tecidos específicos. A incorporação de drogas de rápida metabolização em lipossomos permite liberação dessas substâncias por um período mais longo, o que aumenta sua eficácia.

A respeito das características biofísicas e bioquímicas dos lipossomos, assinale a opção correta.

- A** A aplicação dos lipossomos é restrita a agentes antibióticos, antimaláricos e anti-inflamatórios.
- B** A captação de lipossomos pode ser realizada por fusão com a membrana plasmática ou por exocitose.
- C** Os lipossomos preparados a partir de fosfolípeos purificados são reconhecidos pelo sistema imune, o que constitui uma vantagem de sua utilização.
- D** Os lipossomos aniônicos interagem com a carga da superfície da membrana celular e com carboidratos específicos para se ligarem a receptores celulares.
- E** Tanto os compostos hidrofílicos quanto os hidrofóbicos podem ser carreados, sendo os primeiros no interior aquoso e os últimos no interior da bicamada lipossômica.

Área livre

QUESTÃO 14

Acerca dos tentilhões de Galápagos, Darwin faz as colocações transcritas a seguir.

Observando essa transição gradual, essa diversidade, em um grupo de aves pequeno e intimamente aparentado, pode-se postular que, a partir de uma escassez original de aves, uma espécie tenha sido tomada e modificada para fins distintos. Infelizmente, a maior parte dos espécimes da tribo dos tentilhões mesclaram-se; mas tenho motivos fortes para suspeitar que algumas das espécies do subgrupo *Geospiza* se encontram confinadas a ilhas distintas. Se cada uma das ilhas tem representantes do *Geospiza*, isso pode ajudar a explicar o grande, e singular, número de espécies desse subgrupo neste pequeno arquipélago e, como consequência do seu número, a série graduada perfeita no tamanho dos seus bicos.

DARWIN, C. *Journal of Researches into the Natural History and Geology of the countries visited during the voyage round the world of H.M.S. Beagle*, Revised Edition, London: Henry Colburn, 1845, p. 403-420 (adaptado).

Estudos posteriores mostraram que as modificações na forma do bico dos tentilhões de Galápagos também alteraram a frequência do canto de atração sexual.

A partir dessas informações, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Todas as espécies de tentilhões de Galápagos são derivadas de um ancestral comum.

PORQUE

- II. Pressões seletivas que resultaram na modificação da forma dos bicos dos tentilhões, somadas ao isolamento geográfico, levaram ao isolamento reprodutivo pré-zigótico etológico.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

QUESTÃO 15

O cultivo de plantas transgênicas, assim como o consumo de seus derivados, reveste-se de interesses, impactos e conflitos múltiplos. As principais críticas ao uso de transgênicos referem-se aos riscos ambientais e de saúde pública. Nesse sentido, estudos de impacto ambiental fornecerão elementos que poderão favorecer a preservação dos ecossistemas no que diz respeito à sustentabilidade para a produção dos transgênicos e, com relação à segurança alimentar, é necessário investir em pesquisas mais aprofundadas para identificar os potenciais riscos socioambientais e à saúde.

NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. Plantas transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar (Biossegurança de plantas transgênicas). *Revista de Nutrição*, v. 16, n. 1, p. 105-116, 2003 (adaptado).

Sobre o uso dos transgênicos, avalie as afirmações a seguir.

- I. A biossegurança e a adoção do preceito internacional da precaução implica responsabilidade pelas atuais e futuras gerações e pelo ambiente, estando a percepção pública do risco e segurança no uso de produtos transgênicos evidenciada pela rotulagem obrigatória.
- II. Um dos possíveis perigos desses produtos à segurança ambiental consiste no escape gênico, uma vez que os transgênicos não são isolados reprodutivamente de variedades não transgênicas.
- III. Os riscos relacionados à segurança alimentar referem-se às reações adversas dos alimentos derivados de transgênicos para a saúde humana, que podem acarretar alergias, toxicidades e intolerâncias.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

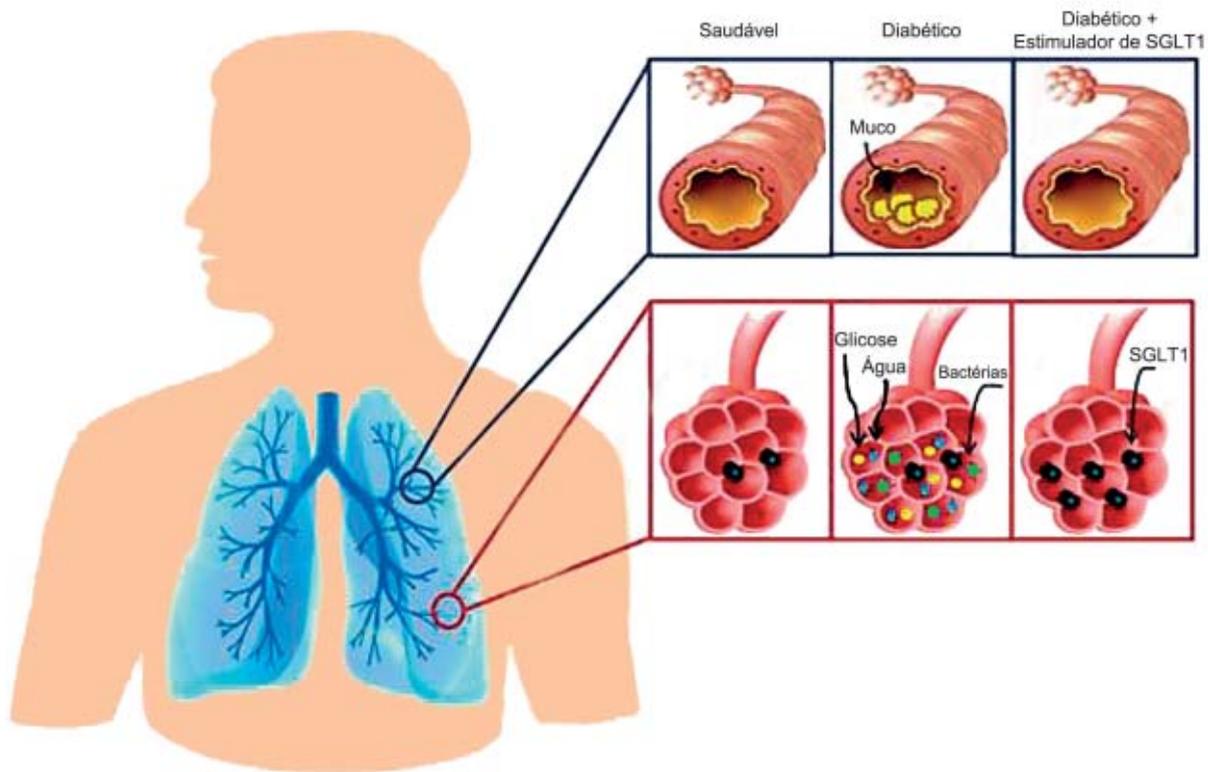
Área livre



QUESTÃO 16

A proteína transportadora de glicose (SGLT1) acoplada ao íon sódio está naturalmente presente em diversos órgãos, sendo responsável pela reabsorção de glicose e pelo transporte contra o gradiente de concentração de glicose e a favor do gradiente de concentração do sódio.

Pesquisas na área de biotecnologia têm demonstrado que estimuladores dessa proteína podem auxiliar no combate a infecções bacterianas em pacientes diabéticos, conforme ilustrado na figura abaixo.



Disponível em: <<http://www.comunica.ufu.br>>. Acesso em: 18 jul. 2017 (adaptado).

A respeito da atuação da SGLT1 nos alvéolos pulmonares de diabéticos, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. O uso terapêutico de fármacos estimuladores da SGLT1 em pacientes diabéticos promove a redução do volume de muco e, conseqüentemente, da proliferação bacteriana.

PORQUE

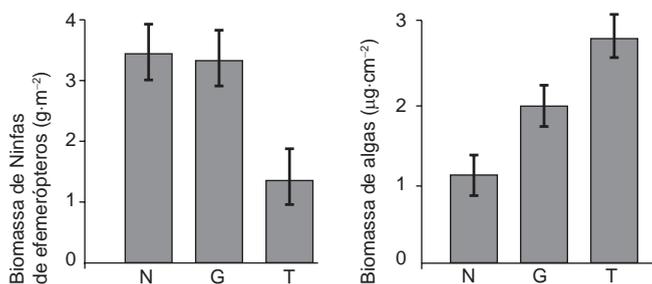
- II. No tecido pulmonar, a SGLT1 promove diminuição da concentração de glicose com conseqüente aumento do potencial hídrico intracelular.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
B As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
C A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
D A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
E As asserções I e II são proposições falsas.

QUESTÃO 17

Em experimento realizado em um riacho, foram instaladas gaiolas para avaliar a biomassa de algas e de ninfas de efemerópteros em relação à ocorrência de duas espécies de peixes predadores da ninfa (G e T). Permitiu-se a colonização das algas durante 12 dias em blocos casualizados em um trecho do riacho. Os tratamentos foram 3: um com as ninfas e sem os peixes (experimento N), outro com a presença do predador G em densidade natural e outro com presença do predador T em densidade natural. Após 12 dias, as algas e os invertebrados foram amostrados e os principais resultados estão apresentados nos gráficos a seguir.



FLECKER, A. S.; TOWNSEND C. R. Community wide consequences of trout introduction in New Zealand streams. *Ecological Applications*, v.4, p. 798-807, 1994 (adaptado).

Com base nos resultados obtidos, avalie as afirmações a seguir.

- I. A presença do predador G não alterou significativamente a biomassa de ninfas.
- II. No que se refere ao controle de ninfas, a espécie predadora T é mais eficiente que a espécie predadora G.
- III. A biomassa de ninfas é diretamente proporcional à biomassa de algas no tratamento T.
- IV. A presença do predador G pode influenciar o comportamento de herbivoria das ninfas.

É correto apenas o que se afirma em

- A I e III.
- B I e IV.
- C II e III.
- D I, II e IV.
- E II, III e IV.

QUESTÃO 18

As técnicas de detecção e identificação de microrganismos causadores de infecções humanas são frequentemente baseadas na utilização de protocolos de cultivo em meios de cultura e posterior contagem de unidades formadoras de colônias (UFC). Como esse processo é dependente da multiplicação das células microbianas, o diagnóstico se torna um processo lento. Recentemente, foi desenvolvido um nanossensor para a detecção, em tempo real, de bactérias em dentes e equipamentos hospitalares. O dispositivo é fabricado em grafeno recoberto com eletrodos de ouro que contém proteínas capazes de se ligar a microrganismos específicos e que emite sinais por conexão sem fio. O sistema é capaz de detectar diferentes tipos de bactérias e até mesmo uma única célula bacteriana em um ambiente.

MANNOOR, M. S. et al. Graphene-based wireless bacteria detection on tooth enamel. *Nature Communications*. v. 3, n. 763, 2012 (adaptado).

Com relação às informações apresentadas, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. O uso de nanossensores poderia facilitar o diagnóstico de determinadas doenças bacterianas, personalizar a prescrição de antibióticos e ainda ser utilizada para detecção e prospecção de microrganismos em amostras ambientais.

PORQUE

- II. A emissão de laudos e pareceres diagnósticos poderia ser substancialmente agilizada, uma vez que os nanossensores emitem sinais por conexão sem fio.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E As asserções I e II são proposições falsas.



* R 0 5 2 0 1 7 2 4 *

QUESTÃO 19

A bioética pode ser entendida como a aplicação prática da ética, tratando de problemas persistentes e emergentes. Os problemas persistentes dizem respeito a situações tradicionalmente discutidas em diversas áreas, como o aborto e a eutanásia. Por outro lado, as situações emergentes tratam de questões referentes à reprodução assistida, à saúde pública e coletiva, à engenharia genética, ao ambiente, entre outras.

GARRAFA, V.; COSTA, S. I. F. *A Bioética no século XXI*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2000 (adaptado).

Em relação à bioética, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. A preocupação da ética ambiental está centrada no pressuposto “cuidar”, com base no qual o indivíduo atua com responsabilidade social na preservação e conservação socioambiental.

PORQUE

- II. Atualmente, a bioética foca nas questões individuais, avaliadas sob a perspectiva da legalidade.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

Área livre

QUESTÃO 20

Sob o ponto de vista socioeconômico, a hidroponia é um sistema de produção agrícola considerado ecologicamente viável, devido à grande possibilidade de ser aplicado com êxito em condições e usos distintos. Por meio dessa técnica, plantas de interesse econômico, como verduras, frutas, flores, ervas aromáticas e plantas ornamentais, são cultivadas sem terra e, dessa forma, suas raízes ficam suspensas. Ao sistema é adicionado o líquido hidropônico, uma solução nutritiva contendo íons solubilizados, que é necessária para o desenvolvimento normal da planta.

SARDARE, M. D.; ADMANE, S. V. A Review on plant without soil – hydroponics. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, v. 2, n. 3, p. 299-304, 2013 (adaptado).

Considerando o texto, avalie as afirmações a seguir.

- I. A absorção de água pela raiz de uma planta hidropônica é consequência do transporte passivo de íons para o interior do floema desse órgão, que provoca aumento da pressão osmótica da raiz em relação ao líquido hidropônico.
- II. A concentração da solução nutritiva está relacionada com a produtividade agrícola das plantas cultivadas em um sistema hidropônico até o limite da capacidade de absorção de nutrientes pelas raízes.
- III. A condução da água por capilaridade das raízes em direção a outras partes da planta cultivada em um sistema hidropônico correlaciona os processos de absorção e transpiração.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

QUESTÃO 21

A exposição a microrganismos e parasitas na infância beneficia o desenvolvimento do sistema imunológico humano. Por outro lado, essa exposição pode desencadear uma resposta imune aumentada, o que resulta em doenças alérgicas e autoimunes. Em alguns países europeus com cultura de extrema limpeza, a incidência de alergia e doenças autoimunes em crianças de até dois anos de idade pode ser até 5 ou 6 vezes maior que naqueles em que há uma menor cultura higienista. Análises metagenômicas indicam que a presença de microrganismos – encontrados em maior frequência em crianças de países com cultura de extrema limpeza – pode produzir substâncias que inibem as respostas imunológicas, enquanto a presença da bactéria *Escherichia coli* – mais comum em crianças de países com menor cultura higienista – consegue tornar o sistema imune mais eficiente, o que reduz a prevalência de alergias e doenças.

VATANEN, T. et al. Variation in Microbiome LPS Immunogenicity Contributes to Autoimmunity in Humans. *Cell*. n. 165, p. 842-853, 2016 (adaptado).

A respeito da temática tratada no texto, avalie as afirmações a seguir.

- I. Microrganismos de diferentes espécies desencadeiam os mesmos eventos imunológicos, o que favorece o desenvolvimento de respostas imunes mais eficazes.
- II. Uma maior exposição a determinados grupos microbianos e de parasitas aumenta a capacidade de resposta do sistema imune.
- III. O processo imunológico é multifatorial por estar associado à composição genética dos indivíduos e a fatores ambientais.
- IV. Fatores epigenéticos podem resultar em modificações do padrão de resposta imunológica.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e III.
- B** I e IV.
- C** II e IV.
- D** I, II e III.
- E** II, III e IV.

QUESTÃO 22

O *Leontopithecus rosalia* (mico-leão-dourado) é uma espécie endêmica, com distribuição restrita a remanescentes florestais severamente antropizados da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro. Embora a população dessa espécie esteja aumentando como resultado de esforços conservacionistas e da criação de áreas protegidas, ela ainda sofre com a fragmentação e seus efeitos secundários e permanece ameaçada de extinção.

Nesse contexto, as áreas protegidas podem ser estabelecidas com vistas à conservação de espécies únicas, como a “megafauna carismática”, que cativa o público, a exemplo do *L. rosalia*. Essas áreas de conservação geram benefícios diretos para toda a sociedade, no que diz respeito à proteção de mananciais de água, à regulação do clima, à contenção de erosões, ao oferecimento de oportunidades de lazer com apreciação de paisagens únicas, à manutenção das riquezas culturais e às possibilidades econômicas sustentáveis de desenvolvimento.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001 (adaptado).

Em relação ao tema tratado no texto, avalie as afirmações a seguir.

- I. As espécies carismáticas ao público geral, como o mico-leão-dourado, são importantes para a conservação de outras espécies, que, embora menos carismáticas, são tão importantes ecologicamente quanto as primeiras.
- II. O valor de existência do mico-leão-dourado decorre de sua importância ecológica na recuperação de ambientes antropizados, além de oferecer serviços ecossistêmicos para a espécie humana.
- III. As áreas protegidas perfazem uma estratégia de sustentabilidade financeira ao fornecer benefícios econômicos diretos e indiretos à sociedade humana.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

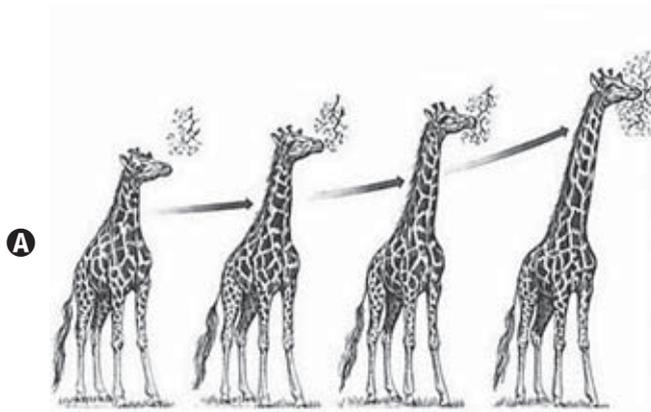


QUESTÃO 23

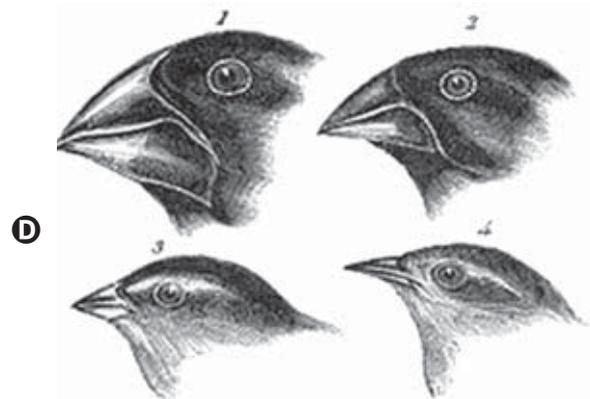
Os organismos produzem descendência em número muito maior em relação aos que serão capazes de sobreviver, o que resulta em uma luta e/ou competição pela sobrevivência. A seleção natural age sobre quaisquer entidades capazes de se reproduzir, de apresentar herança de suas características de uma geração para a outra e de variar em aptidão (isto é, número relativo de descendentes diretos que elas produzirem) de acordo com as características que possuem.

RIDLEY, M. **Evolução**. Porto Alegre: Artmed, 2006 (adaptado).

Qual das imagens a seguir melhor representa o processo de seleção natural no contexto da divulgação científica?



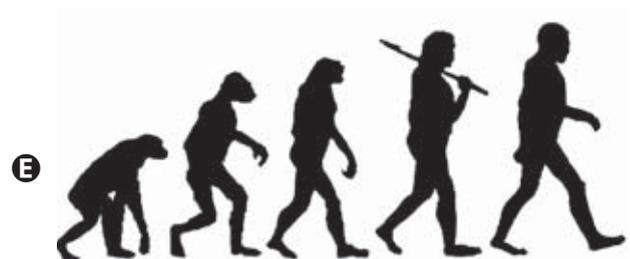
Disponível em: <<https://biologiafacil.wordpress.com>>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).



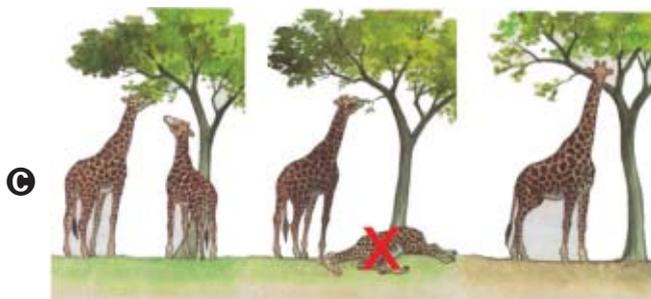
Disponível em: <<http://educador.brasilecola.uol.com.br>>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).



Disponível em: <<http://www.ib.usp.br>>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).



Disponível em: <<http://www.ich.pucminas.br>>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).



Disponível em: <<https://biologiacosmos.wordpress.com>>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).



QUESTÃO 24

Muitos animais do deserto, particularmente os insetos, são capazes de sobreviver a alterações radicais no conteúdo de água nos tecidos entre a desidratação e um episódio de ingestão de água. Nos poucos episódios de chuva, alguns besouros podem aumentar o conteúdo de água em mais da metade de sua massa corporal.

MOYES, C. D.; SCHULTE, P. M. **Princípios de Fisiologia Animal**. Porto Alegre: Artmed, 2010 (adaptado).

Considerando que um pesquisador, ao acompanhar processo de desertificação de uma mata, constate a perda de 60% de conteúdo de água da hemolinfa de uma espécie de inseto, mas não verifique disfunções metabólicas muito graves associadas ao estresse hídrico, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Na espécie estudada, foram mantidas reações químicas e trocas necessárias para o funcionamento dos órgãos e tecidos dos insetos submetidos ao estresse hídrico.

PORQUE

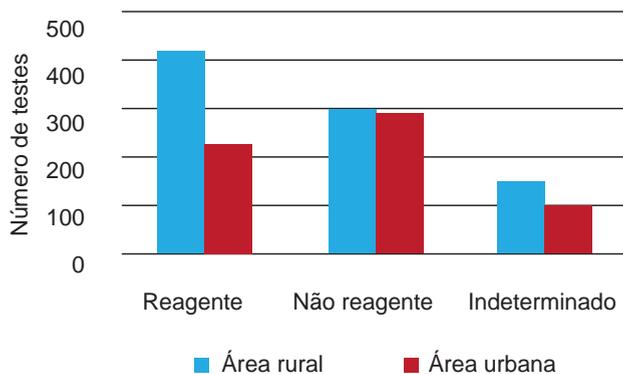
- II. A hemolinfa, por prescindir de pigmentos respiratórios, possui uma capacidade de transporte de gás oxigênio insignificante e não altera as reações bioenergéticas dos insetos avaliados.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

QUESTÃO 25

Um biólogo implementou um programa de avaliação sorológica para mensurar a incidência de infecção pelo *Trypanosoma cruzi* em crianças de 7 a 12 anos de idade, todos residentes em uma região endêmica, em áreas rurais e urbanas do Brasil central. Foram feitas no mesmo dia coletas de sangue de 937 crianças da área rural e 648 crianças da área urbana. Os resultados do teste das reações de hemaglutinação indireta estão apresentados no gráfico a seguir. A casualidade dos resultados obtidos nas reações de hemaglutinação indireta foi testada estatisticamente pelo qui-quadrado, tendo sido obtido o resultado $\chi^2 = 25,24$ e $p < 0,001$.



Considerando o valor de referência $\alpha = 0,05$ e os resultados apresentados, avalie as afirmações a seguir.

- I. Os resultados demonstram que, estatisticamente, há maior incidência de *Trypanosoma cruzi* na área rural.
- II. A incidência de *Trypanosoma cruzi* em crianças residentes na área urbana indica que a infecção está se espalhando nessa área.
- III. Os resultados dispostos no gráfico retratam um panorama complexo e indicam que devem ser analisados sob uma abordagem espaço-temporal.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.



QUESTÃO 26

A Lei n. 11.105/2005 estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização sobre cultivo, manipulação, pesquisa, liberação no ambiente e descarte de organismos geneticamente modificados (OGMs) e seus derivados no País. Para tal, essa lei tem como diretriz o estímulo ao avanço científico na área de biotecnologia e biossegurança e a observância do princípio da precaução para a proteção do ambiente.

Considerando o texto acima, avalie as afirmações a seguir.

- I. Cabe à Comissão Técnica Nacional de Biossegurança a implementação de políticas relativas aos OGMs, bem como o estabelecimento de normas técnicas de segurança e pareceres referentes à proteção da saúde humana, dos organismos vivos e do ambiente.
- II. Vários fatores devem ser considerados na avaliação do impacto que poderá ocorrer com a liberação de OGM no ambiente, sendo necessário obter informações sobre o gene, o organismo doador, a espécie receptora desse gene e o local onde será efetuada a liberação.
- III. A avaliação da segurança do OGM, seja ela alimentar ou ambiental, deve ser realizada desde o momento em que se iniciam as atividades laboratoriais até a efetiva inserção do OGM no mercado consumidor, portanto as medidas de acompanhamento e verificação periódica devem estar previstas.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e IV, apenas.
- E** I, II e III.

Área livre



QUESTÃO 27

A Lei n. 9.985/2000 instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação do Brasil e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. Entre as atividades de gestão das unidades de conservação, encontram-se as ações de recuperação e restauração ambiental, definidas na lei como:

- recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original.
- restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original.

A respeito dos conhecimentos sobre sucessão ecológica, necessários aos projetos de recuperação e de restauração ambiental, assinale a opção correta.

- A** A aplicação dos conhecimentos acerca da sucessão ecológica em projetos de recuperação e/ou restauração ambiental é complexa, uma vez que estes envolvem degradação antropogênica, ao passo que sucessão ecológica é um processo natural.
- B** O uso das espécies pioneiras, no início de projeto de recuperação e/ou restauração de áreas florestais, deve ser feito de maneira criteriosa, evitando-se espécies que possam inibir o estabelecimento de outras espécies.
- C** A restauração ambiental geralmente é mais fácil de ser realizada do que a recuperação, uma vez que o processo natural de sucessão ecológica implica o estabelecimento das mesmas espécies encontradas no local antes da degradação.
- D** As mudas de espécies de plantas clímax devem ser utilizadas no início de projeto de recuperação e/ou restauração de áreas florestais, uma vez que são encontradas em florestas maduras.
- E** O uso de espécies secundárias tardias no início de projeto de restauração e/ou recuperação de áreas florestais é importante, pois essas espécies de plantas, no estágio juvenil, têm baixa tolerância à sombra.

QUESTÃO 28

Duas espécies de besouros, *Tribolium castaneum* e *Tribolium freemani*, foram utilizadas em um experimento para o estudo de barreiras reprodutivas. As duas espécies não foram isoladas na fase de pré-cruzamento: machos das duas espécies copulavam com fêmeas das duas espécies. O experimento consistia em colocar fêmeas de *T. freemani* em três situações:

- a) com dois machos sucessivos de *T. freemani*;
- b) com dois machos sucessivos de *T. castaneum*;
- c) com um macho de *T. freemani* e com um macho de *T. castaneum*.

Nas três situações, as fêmeas puseram um número semelhante de ovos, a taxa de eclosão foi semelhante e houve desenvolvimento da prole, embora os híbridos interespecíficos fossem estéreis. Quando as fêmeas foram colocadas com machos das duas espécies (situação c), constatou-se que 97% dos ovos haviam sido fertilizados pelo macho de mesma espécie.

RIDLEY, M. **Evolução**. Porto Alegre: Artmed, 2006 (adaptado).

Considerando os resultados apresentados no experimento descrito, conclui-se que a barreira reprodutiva entre essas espécies é

- A** pós-zigótica do tipo sazonal.
- B** pré-zigótica do tipo gamética.
- C** pré-zigótica do tipo esterilidade do híbrido.
- D** pré-zigótica do tipo ecológico ou de hábitat.
- E** pós-zigótica do tipo inviabilidade do híbrido.

Área livre



* R 0 5 2 0 1 7 3 0 *

QUESTÃO 29

O Artigo 225 da Constituição Federal brasileira de 1988 determina que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Uma das principais medidas para preservar ambientes para as gerações futuras é diminuir a fragmentação de habitats, uma das causas da extinção de espécies em todo o mundo.

Com base nesse contexto, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. A fragmentação de habitats contrapõe-se à defesa e à preservação de ambientes previstas na Constituição Federal, e a implementação de corredores ecológicos pode diminuir o impacto negativo das fragmentações.

PORQUE

- II. Corredores ecológicos têm como função mitigar o efeito de borda, alterando as relações ecológicas de espécies que habitam ambientes fragmentados, o que diminui os riscos de extinção.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

QUESTÃO 30

A combinação entre o desflorestamento e a queima de combustíveis fósseis tem promovido um aumento nos níveis de dióxido de carbono na atmosfera, o que pode influenciar a produtividade agrícola. Em um experimento, uma variedade de soja foi cultivada e submetida a diferentes níveis de dióxido de carbono, sem isolamento de outras influências ambientais (chuva, luz solar ou insetos). Os resultados demonstraram que as plantas submetidas a maiores concentrações desse gás apresentaram maior crescimento, além de exibirem folhas mais danificadas por insetos. Assim, os pesquisadores concluíram que eventuais aumentos na produtividade da soja devido à elevação dos níveis de dióxido de carbono atmosférico podem ser reduzidos pelo aumento da suscetibilidade a pragas.

ZAVALA, J. A. et al. Anthropogenic increase in carbon dioxide compromises plant defense against invasive insects. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 105, n.13, p. 5129-5133, 2008 (adaptado).

Considerando o texto apresentado, avalie as afirmações a seguir.

- I. Os níveis atmosféricos elevados de dióxido de carbono contribuem para acelerar a taxa de fotossíntese, o que acarreta maior produtividade das plantas.
- II. A proporção de carboidratos nas folhas das plantas que se desenvolveram sob níveis atmosféricos elevados de dióxido de carbono é inversa à taxa de fotossíntese e ao crescimento vegetal.
- III. As folhas que cresceram sob níveis atmosféricos elevados de dióxido de carbono podem ter reduzido a sua capacidade de produzir ácido jasmônico, um hormônio com importante papel na defesa vegetal.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

QUESTÃO 31

Geohelmintos e protozoários intestinais podem ser encontrados em diversos locais, contaminando água e alimentos. Alguns desses organismos (*Giardia*, *Entamoeba* e *Endolimax*) são detectados em amostras de fezes de indivíduos assintomáticos.

Em estudo realizado com uma população que vive em área rural, com o objetivo de avaliar a prevalência de helmintos e protozoários em amostras de fezes, foram observados os seguintes resultados: 40% de prevalência de cistos de *Entamoeba*; 10% de cistos de *Endolimax*; 20% de ovos de *Enterobius vermicularis*; 10% de ovos de *Ascaris lumbricoides*; e 20% dos indivíduos não apresentavam ovos ou cistos nas fezes. Sabe-se que os moradores da região utilizam água de poço artesiano comunitário para consumo, sem tratamento.

Considerando a situação apresentada, avalie as afirmações a seguir.

- I. A ausência de infraestrutura adequada justifica a prevalência de geohelmintos na população observada.
- II. A análise do solo é o protocolo padrão para a identificação de ovos de geohelmintos e de cistos de protozoários.
- III. Os indivíduos assintomáticos não atuam como disseminadores de ovos e cistos e são, portanto, irrelevantes do ponto de vista epidemiológico.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

Área livre

QUESTÃO 32

Os corais são animais bioconstrutores, sendo os principais responsáveis pela formação dos recifes, ecossistemas que agregam grande diversidade de espécies marinhas. Os pólipos dos corais recifais dependem diretamente das zooxantelas, algas microscópicas simbiotes da qual obtêm nutrientes para o animal. O fenômeno conhecido como branqueamento dos corais ocorre quando as zooxantelas simbiotes morrem, ou são expulsas dos tecidos do coral, fator que expõe o esqueleto calcário desses animais. Mais de ¼ dos corais recifais do mundo sofreram branqueamento e morreram nos últimos 15 anos.

HUGHES, T. P. et al. Global warming and recurrent mass bleaching of corals. *Nature*. 2017, p. 373-377 (adaptado).

Medições contínuas da temperatura média global dos oceanos têm constatado uma elevação superior a 1 °C nos últimos 20 anos, e uma projeção conservadora indica uma elevação de, no mínimo, 2 °C para os próximos 30 anos.

HOEGH-GULDBERG, O. et al. Coral reefs under rapid climate changes and ocean acidification. *Science*. 2007.

Com base nas informações apresentadas, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Em 30 anos, é possível que se presencie a extinção de inúmeras espécies recifais, se confirmadas as tendências de elevação da temperatura média dos oceanos.

PORQUE

- II. A morte das zooxantelas, causada pela elevação da temperatura da água, compromete a sobrevivência dos corais e, conseqüentemente, de todo o ecossistema recifal.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.



QUESTÃO 33

As células-tronco são células indiferenciadas, que se caracterizam pela capacidade de autorrenovação, de diferenciação em diversos tipos celulares e de reconstrução funcional de determinados tecidos. Essas células são divididas em dois tipos principais: embrionárias e adultas.

Acerca desse assunto, avalie as afirmações a seguir.

- I. Células-tronco embrionárias pluripotentes podem ser obtidas da massa celular interna do blastocisto.
- II. Células-tronco adultas têm sido isoladas de diferentes tecidos ou estruturas do corpo, como medula óssea, polpa de dente e tecidos adiposo e epitelial.
- III. Estudos têm sido realizados com o objetivo de induzir a reversão de células somáticas adultas para um estado embrionário, sendo a facilidade de obtenção de células somáticas uma das vantagens dessa técnica.
- IV. Terapias com células-tronco têm sido utilizadas com sucesso na regeneração de órgãos, tais como os do sistema nervoso central e o coração.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e II.
- B** I e IV.
- C** III e IV.
- D** I, II e III.
- E** II, III e IV.

Área livre

QUESTÃO 34

Uma ferramenta computacional, denominada Mendel (MD), em homenagem a Gregor Mendel, pode auxiliar no diagnóstico de alterações genéticas. Por meio de seu navegador, o pesquisador faz *upload* de sequências completas do genoma ou frações que codificam genes (exomas) de seus pacientes. Então, o programa analisa essas informações e as cruza com dados disponíveis em bancos de dados genéticos referentes a diferentes sequências genômicas ou exomas associados a doenças genéticas. Assim, essa plataforma gera uma lista de mutações que podem ser as responsáveis pela doença investigada.

CARDENAS, R. et al. Mendel, MD: A user-friendly open-source web tool for analyzing WES and WGS in the diagnosis of patients with Mendelian disorders. **PLOS Computational Biology**, v.6, n.13, 2017 (adaptado).

A partir das informações apresentadas, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. As estratégias de sequenciamento de ácidos nucleicos de alta performance (*high throughput*) permitem a geração de grande quantidade de dados referentes a sequências genômicas totais e a sequências codificadoras, podendo favorecer a investigação e o diagnóstico de distúrbios mendelianos humanos.

PORQUE

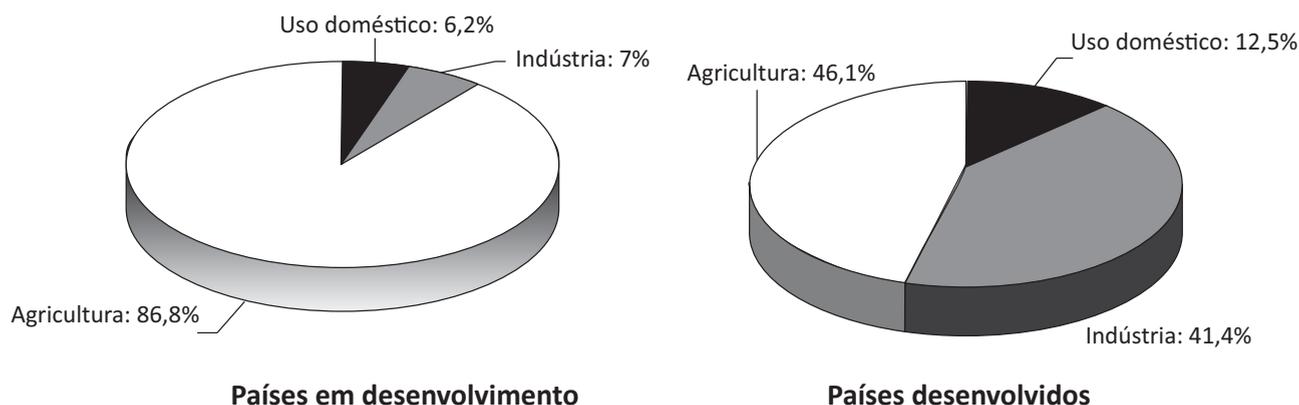
- II. O sequenciamento de genomas completos ou de exomas fornece informações sobre variantes genéticas que, em comparação às existentes em bancos de dados, são utilizadas para predizer a atividade gênica no organismo.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

QUESTÃO 35

A água é um recurso natural de valor econômico, ambiental e social, fundamental à sobrevivência humana e dos ecossistemas. Os gráficos a seguir indicam a proporção dos principais usos da água em países desenvolvidos e em desenvolvimento no início do século XXI.



TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em ecologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

Com base nesse contexto, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Nos países em desenvolvimento, a implantação de irrigação deve ser prioridade na gestão ambiental sustentável, uma vez que aumenta a produtividade agrícola.

PORQUE

- II. Na gestão ambiental sustentável, o tipo de irrigação e o respectivo local de implantação devem ser considerados, assim como a adoção de ações que visem à qualidade da água, à preservação das nascentes e das áreas de conservação.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são proposições falsas.

Área livre



QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO DA PROVA

As questões abaixo visam levantar sua opinião sobre a qualidade e a adequação da prova que você acabou de realizar. Assinale as alternativas correspondentes à sua opinião nos espaços apropriados do **CARTÃO-RESPOSTA**.

QUESTÃO 1

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Formação Geral?

- A** Muito fácil.
- B** Fácil.
- C** Médio.
- D** Difícil.
- E** Muito difícil.

QUESTÃO 2

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Componente Específico?

- A** Muito fácil.
- B** Fácil.
- C** Médio.
- D** Difícil.
- E** Muito difícil.

QUESTÃO 3

Considerando a extensão da prova, em relação ao tempo total, você considera que a prova foi

- A** muito longa.
- B** longa.
- C** adequada.
- D** curta.
- E** muito curta.

QUESTÃO 4

Os enunciados das questões da prova na parte de Formação Geral estavam claros e objetivos?

- A** Sim, todos.
- B** Sim, a maioria.
- C** Apenas cerca da metade.
- D** Poucos.
- E** Não, nenhum.

QUESTÃO 5

Os enunciados das questões da prova na parte de Componente Específico estavam claros e objetivos?

- A** Sim, todos.
- B** Sim, a maioria.
- C** Apenas cerca da metade.
- D** Poucos.
- E** Não, nenhum.

QUESTÃO 6

As informações/instruções fornecidas para a resolução das questões foram suficientes para resolvê-las?

- A** Sim, até excessivas.
- B** Sim, em todas elas.
- C** Sim, na maioria delas.
- D** Sim, somente em algumas.
- E** Não, em nenhuma delas.

QUESTÃO 7

Você se deparou com alguma dificuldade ao responder à prova. Qual?

- A** Desconhecimento do conteúdo.
- B** Forma diferente de abordagem do conteúdo.
- C** Espaço insuficiente para responder às questões.
- D** Falta de motivação para fazer a prova.
- E** Não tive qualquer tipo de dificuldade para responder à prova.

QUESTÃO 8

Considerando apenas as questões objetivas da prova, você percebeu que

- A** não estudou ainda a maioria desses conteúdos.
- B** estudou alguns desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- C** estudou a maioria desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- D** estudou e aprendeu muitos desses conteúdos.
- E** estudou e aprendeu todos esses conteúdos.

QUESTÃO 9

Qual foi o tempo gasto por você para concluir a prova?

- A** Menos de uma hora.
- B** Entre uma e duas horas.
- C** Entre duas e três horas.
- D** Entre três e quatro horas.
- E** Quatro horas, e não consegui terminar.



Área livre





Área livre





Área livre





Área livre





Área livre





SINAES
Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior

enade2017

05

INEP

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

