



Instruções

CADERNO DE QUESTÕES

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

- 1 - Você está recebendo o seguinte material:
a) este caderno com o enunciado das questões **discursivas**, das questões **objetivas**, e das questões relativas às suas **impressões sobre a prova**, assim distribuídas:

Partes	Questões	Páginas	Peso de cada parte
Questões discursivas e rascunho	01 a 05	02 a 09	50%
Questões objetivas	01 a 40	10 a 17	50%
Impressões sobre a prova	41 a 54	18

- b) 1 Folha de Respostas destinada às respostas das questões objetivas e de impressões sobre a prova e um caderno para o desenvolvimento e as respostas das questões discursivas que deverão ser feitos a caneta esferográfica de tinta preta e dispostos nos espaços especificados.
- 2 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome na Folha de Respostas está correto. Caso contrário, notifique imediatamente a um dos Responsáveis pela sala.
- 3 - Após a conferência do seu nome na Folha de Respostas, você deverá assiná-lo no espaço próprio, utilizando caneta esferográfica de tinta preta, e imediatamente após, deverá assinalar, também no espaço próprio, o número correspondente à sua prova ① ② ③ ou ④. Deixar de assinalar o gabarito implica anulação da parte objetiva da prova.
- 4 - Na Folha de Respostas, a marcação das letras correspondentes às respostas assinaladas por você para as questões objetivas (apenas uma resposta por questão), deve ser feita preenchendo todo o alvéolo a lápis preto nº2 ou a caneta esferográfica de tinta preta, com um traço contínuo e denso.
- Exemplo: A B C D E
- 5 - Tenha cuidado com a Folha de Respostas, para não a dobrar, amassar ou manchar.
- 6 - Esta prova é individual, sendo vedadas qualquer comunicação e troca de material entre os presentes, consultas a material bibliográfico, cadernos ou anotações de qualquer espécie, ou utilização de calculadora.
- 7 - Quando terminar, entregue a um dos Responsáveis pela sala a Folha de Respostas e assine a Lista de Presença. Cabe esclarecer que nenhum graduando deverá retirar-se da sala antes de decorridos 90 (noventa) minutos do início do Exame.

ATENÇÃO:

Você poderá retirar o boletim com seu desempenho individual pela Internet, mediante a utilização de uma senha pessoal e intransferível, **a partir de novembro**. A sua senha é o número de código que aparece **no lado superior direito da Folha de Respostas da Prova Objetiva**. Guarde bem esse número, que lhe permitirá conhecer o seu desempenho. Caso você não tenha condições de acesso à Internet, solicite o boletim ao Inep no endereço: Esplanada dos Ministérios, Bloco L, Anexo II, Sala 411 - Brasília/DF - CEP 70047-900, juntando à solicitação uma fotocópia de seu documento de identidade.

- 8 - Você terá 4 (quatro) horas para responder às questões discursivas, objetivas e de impressões sobre a prova.

OBRIGADO PELA PARTICIPAÇÃO!

1ª PARTE

QUESTÕES DISCURSIVAS

ATENÇÃO: O uso inadequado da linguagem técnico-científica, poderá acarretar a perda de até 2(dois) pontos em cada questão.

Questão 1

Alguns episódios de mortalidade em massa de peixes foram atribuídos a um dinoflagelado planctônico do gênero *Pfiesteria*. Há três hipóteses para explicar a atuação do microrganismo:

1. O dinoflagelado libera uma toxina potente que mata os peixes.
2. O dinoflagelado é um predador de peixes.
3. O dinoflagelado é tóxico quando ingerido pelo peixe.

Um grupo de cientistas (Wolfgang e colaboradores. *Nature*. n. 418, p. 967-70, 2002) fez um experimento no qual foram utilizados cinco aquários com água do mar. Em cada um deles uma membrana permeável separava dois compartimentos. Peixes (P) e dinoflagelados (D) foram distribuídos nos dois compartimentos de cada aquário conforme a Figura 1. Durante quatro dias, verificou-se a mortalidade dos peixes e o número de dinoflagelados. Os resultados estão apresentados nas Figuras 2 e 3.

Figura 1 – Esquema experimental

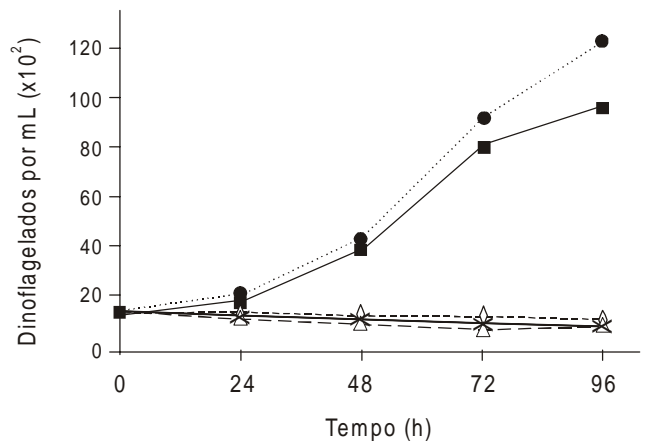
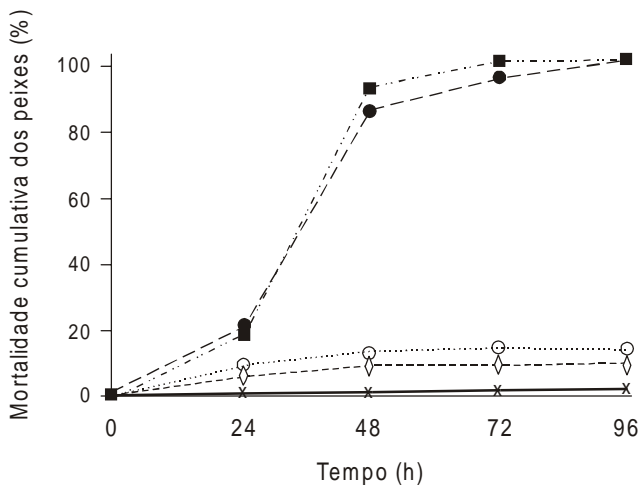
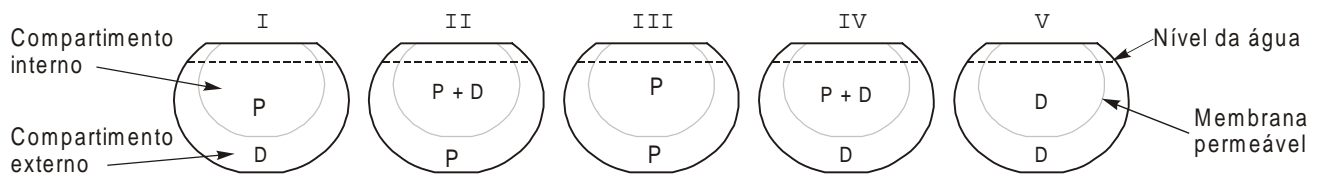


Figura 2 - Mortalidade cumulativa de peixes nos compartimentos dos aquários: (◇) I, interno; (■) II, interno; (○) II, externo; (x) III, interno e externo; (●) IV, interno.

Figura 3 - Número de dinoflagelados nos compartimentos dos aquários: (◇) I, externo; (■) II, interno; (●) IV, interno; (x) IV, externo; (△) V, interno e externo.

a. Com base somente nos resultados apresentados na Figura 2, que hipótese ou hipóteses pode(m) ser mantida(s)? Justifique sua resposta. (10 pontos)

b. Considerando, em conjunto, os resultados das Figuras 2 e 3, explique qual é a hipótese mais adequada. Justifique sua resposta. (10 pontos)

Questão 2

Uma fazenda de pecuária que se tornou improdutivo por causa de sobrepastejo foi destinada a projetos de recuperação da comunidade de mamíferos nativos. Um desses projetos propôs a seguinte seqüência de atividades preparatórias a serem executadas antes da introdução dos animais na área:

1. análise da fauna, flora e vegetação do entorno;
2. introdução de sementes e mudas das espécies nativas;
3. erradicação de plantas exóticas;
4. estudo e recuperação do banco de sementes nativas;
5. educação da população do entorno.

a. Esse projeto apresentado foi muito criticado por não considerar o solo. Justifique sua concordância ou discordância a essa crítica. (10 pontos)

b. Um dos itens da proposta foi considerado impróprio. Identifique-o e explique porque é impróprio. (10 pontos)

Questão 3

Em 1990, um artigo publicado na revista **Nature** elucidou a base molecular da variação fenotípica da textura de sementes secas de ervilha (lisa ou rugosa), característica estudada por Gregor Mendel em seus experimentos clássicos. O alelo que determina a textura lisa corresponde a um segmento de DNA de 3.300 pares de bases que codifica a enzima SBE-I, importante para a síntese de amido. No alelo que determina forma rugosa há uma inserção de 800 pares de bases na região de código do gene, o que produz uma enzima SBE-I não funcional. Em consequência, a via de síntese de amido é interrompida e a semente apresenta elevado conteúdo de sacarose e água.

a. Explique por que a incapacidade de sintetizar amido resulta no caráter rugoso da semente seca. (5 pontos)

b. Com base nas informações acima explique por que o caráter liso é dominante. (10 pontos)

c. Nas populações em geral, como surgem novos alelos e o que os caracteriza do ponto de vista molecular? (5 pontos)

Questão 4

Registros fósseis de 565 milhões de anos apresentam vestígios de animais multicelulares que eram capazes de deslocar sedimentos, formando tubos no fundo dos quais foram detectados restos fecais. As marcas nas paredes dos tubos indicam terem sido construídos por pulsos de movimentos semelhantes a movimentos peristálticos.

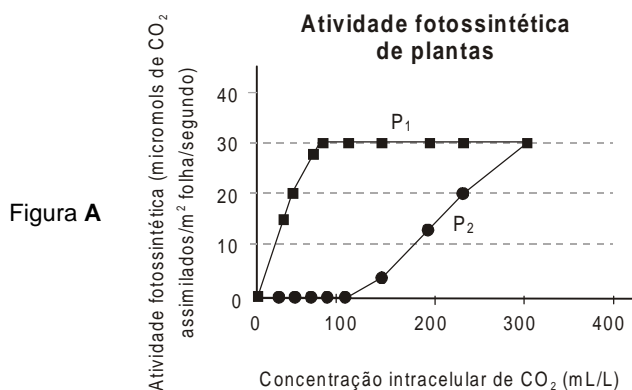
a. Explique por que os restos fecais indicam que os tubos não poderiam ter sido produzidos por cnidários nem por platelmintos. (10 pontos)

b. Explique por que os tubos só poderiam ter sido feitos por organismos dotados de cavidade corporal como, por exemplo, os nematelmintos. (5 pontos)

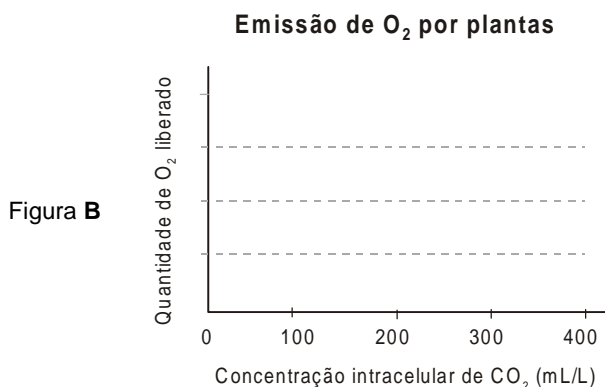
c. Entre as características do animal que produziu os tubos descritos, indique três que estão presentes nos vertebrados atuais. (5 pontos)

Questão 5

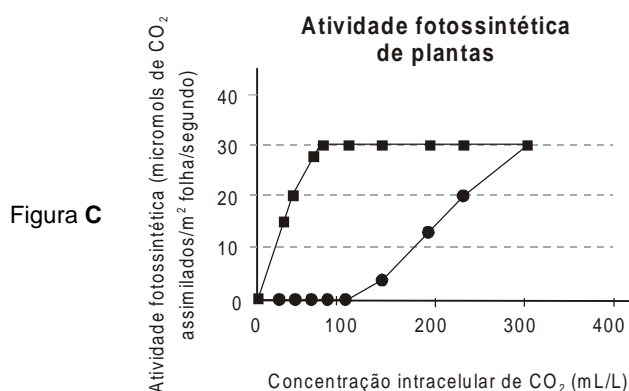
A Figura A ilustra a influência da concentração intracelular de CO_2 (que é função da concentração atmosférica desse gás) sobre a atividade fotossintética de duas plantas diferentes, P1 e P2, mantidas em temperatura e luminosidade fixas.



- a. Entre as causas do efeito estufa está o aumento da concentração atmosférica de CO_2 . Pelos dados apresentados na Figura A, as consequências indesejáveis do efeito estufa podem ser atribuídas à alteração da atividade fotossintética? Justifique sua resposta. (5 pontos)
- b. Complete a Figura B relacionando a quantidade de O_2 liberado com a concentração intracelular de CO_2 para as plantas P1 e P2. Não é necessário usar valores numéricos no eixo das ordenadas. (10 pontos)



- c. O composto 2-carboxiarabinitol 1,5-bisfosfato é um inibidor da rubisco (ribulose 1,5 bisfosfato carboxilase/oxigenase). Acrescente à Figura C as curvas aproximadas que seriam obtidas para as plantas P1 e P2, se elas estivessem em presença de quantidades não saturantes daquele composto. (5 pontos)



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

QUESTÕES DISCURSIVAS

Questão 1

RAASCUNHO

NÃO UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA SUA RESPOSTA

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

QUESTÕES DISCURSIVAS

Questão 2

RAASCUNHO

NÃO UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA SUA RESPOSTA

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

QUESTÕES DISCURSIVAS

Questão 3

RAASCUNHO

NÃO UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA SUA RESPOSTA

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

QUESTÕES DISCURSIVAS

Questão 4

RAASCUNHO

NÃO UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA SUA RESPOSTA

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

QUESTÕES DISCURSIVAS

Questão 5

Figura B

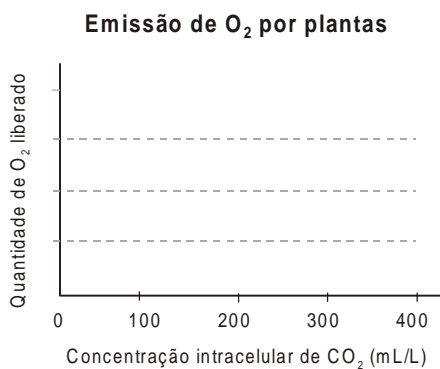
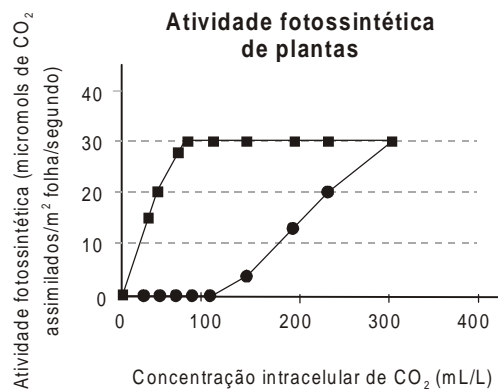


Figura C



NÃO UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA SUA RESPOSTA

2ª PARTE

1. Considere os seguintes tipos de células humanas: epitelial, nervosa e secretora. As diferenças nas formas que apresentam e nas funções que exercem devem-se

- (A) à eliminação de parte do seu material genético no processo de diferenciação celular.
- (B) à ativação e inativação de diferentes genes em cada um dos tipos de célula.
- (C) ao fato de cada tipo de célula ter um código genético diferente.
- (D) a respostas aos ambientes diferentes em que se desenvolvem.
- (E) à expulsão seletiva de diferentes organelas que ocorre em cada um dos tipos de célula.

2. Para explicar a estudantes a função de organelas presentes em uma célula animal, a analogia correta entre lisossomos, mitocôndrias e vacúolos com atividades de um grande centro urbano seria, respectivamente,

- (A) usina de compostagem de lixo, usina hidrelétrica e sistema de drenagem de águas pluviais.
- (B) usina hidrelétrica, usina de compostagem do lixo e centro de triagem dos Correios.
- (C) sistema de coleta de esgotos, usina hidrelétrica e setor de distribuição dos Correios.
- (D) usina de compostagem de lixo, usina hidrelétrica e sistema de coleta de lixo.
- (E) sistema de coleta de lixo, setor de embalagem dos Correios e usina hidrelétrica.

3. Em fevereiro de 2003, os jornais relataram a descoberta de restos bem preservados de tecidos de mamute em áreas gélidas da Sibéria. Com a descoberta especulou-se sobre a possibilidade de clonar esse animal. Porém, para que isso ocorra, usando-se as técnicas disponíveis atualmente, é imprescindível

- (A) fazer o seqüenciamento completo do genoma do mamute.
- (B) encontrar núcleos intactos de células do mamute.
- (C) encontrar todo o DNA do animal.
- (D) decifrar o código genético desse animal.
- (E) fazer um *fingerprinting* genético do mamute.

4. Em abril deste ano, foi anunciada a finalização do Projeto Genoma Humano. Isso quer dizer que se passou a conhecer

- (A) todas as proteínas expressas pelo genoma.
- (B) a função de todos os genes humanos.
- (C) as seqüências de nucleotídeos de todos os cromossomos humanos.
- (D) todos os genes responsáveis por doenças na espécie humana.
- (E) como erradicar as doenças genéticas humanas.

5. Aminoácidos radioativos foram adicionados a meios de cultura de células de bactérias e de mamíferos e sua incorporação foi analisada em diferentes tempos. Espera-se encontrar marcação radioativa mais precoce, respectivamente, junto a

- (A) nucleóide e núcleo.
- (B) ribossomos e lisossomos.
- (C) nucleóide e lisossomos.
- (D) retículo endoplasmático liso e retículo endoplasmático rugoso.
- (E) ribossomos e retículo endoplasmático rugoso.

6. Quatro organismos diferentes apresentam as características incluídas na tabela abaixo.

Organismo	Matéria retirada do meio ambiente	Presença de mitocôndrias	Eliminação de oxigênio molecular
I	CO ₂	Sim	Sim
II	Compostos orgânicos oxidáveis	Sim	Não
III	Compostos inorgânicos oxidáveis e CO ₂	Não	Não
IV	CO ₂	Não	Sim

I, II, III e IV são, respectivamente,

- (A) fungos, animais, algas e bactérias.
- (B) bactérias, vegetais, animais e fungos.
- (C) vegetais, bactérias, animais e fungos.
- (D) algas, animais, bactérias e bactérias.
- (E) vegetais, animais, fungos e vegetais.

7. *Saccharomyces* é um grupo composto por seis espécies que inter cruzam e produzem híbridos estéreis. Os cromossomos de duas dessas espécies, que diferem pela presença de translocações, foram submetidos a técnicas de DNA recombinante e tornados colineares, ou seja, com os genes na mesma ordem. (Delneri e colaboradores. **Nature**. n. 422, p. 68, 2003)

Considere as seguintes afirmações referentes ao trabalho de Delneri e colaboradores.

- I. Se o cruzamento entre as duas espécies com genomas colineares produzir híbridos férteis, pode-se concluir que as translocações são a causa do isolamento entre elas.
- II. A engenharia genética de genomas foi aplicada para tentar reverter eventos de especiação.
- III. Os experimentos de Delneri e colaboradores testaram a hipótese: "Translocações são a causa da infertilidade dos híbridos".
- IV. Em *Saccharomyces*, o isolamento reprodutivo é pré-zigótico.

É correto o que se afirma SOMENTE em

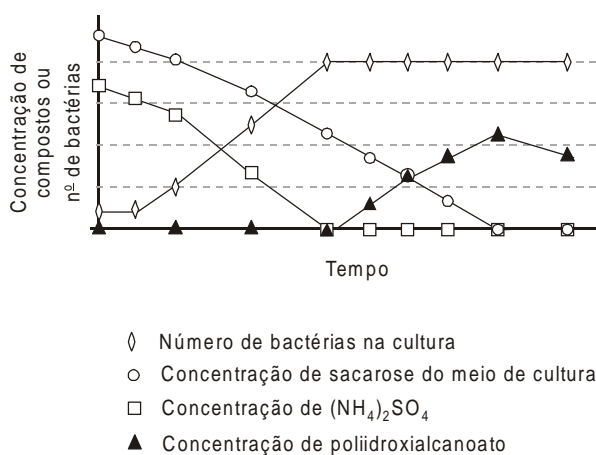
- (A) I
- (B) I e II
- (C) II e IV
- (D) III e IV
- (E) I, II e III

8. Alelos responsáveis por doenças humanas de herança autossômica recessiva intrigam os cientistas por ocorrerem em frequências elevadas em certas populações. Considerando-se que frequentemente inviabilizam a reprodução do indivíduo homocigótico, sua elevada frequência nessas populações pode decorrer

- (A) do valor adaptativo mais elevado dos heterocigotos.
- (B) da taxa de mutação mais elevada.
- (C) do excessivo fluxo gênico nessas populações.
- (D) da migração e dispersão dos alelos mutados.
- (E) do excesso de recombinação genética.

Atenção: Para responder às questões de números 9 a 11 utilize as informações abaixo.

Pesquisas recentes revelaram que bactérias da espécie *Burkholderia sacchari* acumulam polioidroxialcanoato, um polímero de reserva que tem propriedades semelhantes às de alguns plásticos. A cultura de bactérias desenvolve-se em meio contendo bagaço de cana como fonte de sacarose e $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ como única fonte de nitrogênio. O gráfico abaixo mostra o número de bactérias e as concentrações de componentes do meio de cultura e do polímero.



9. Do gráfico é possível deduzir que

- (A) o bagaço de cana não contém os nutrientes essenciais para a reprodução bacteriana.
- (B) o polioidroxialcanoato inibe a reprodução bacteriana.
- (C) o polímero de reserva não é constituído por proteínas.
- (D) a multiplicação das bactérias é inibida por altas concentrações de nitrogênio.
- (E) o polímero sintetizado deve ser composto por unidades de glicose, à semelhança do amido e da celulose.

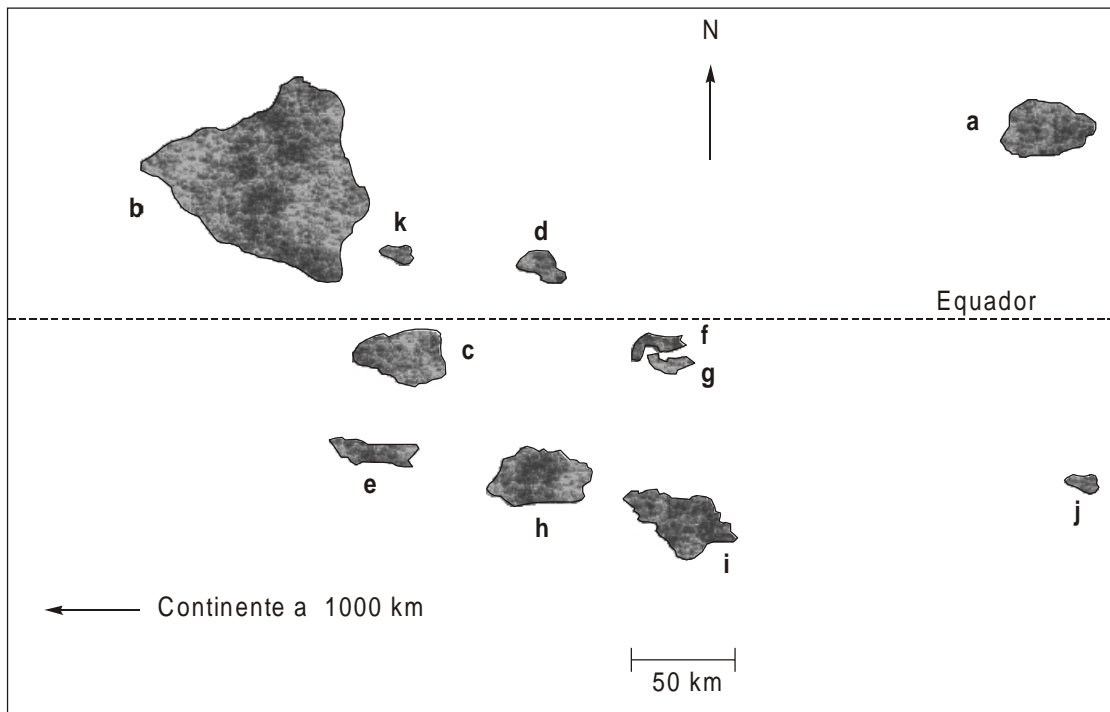
10. A síntese do polímero de reserva por *Burkholderia sacchari* pode ser comparada à

- (A) síntese de DNA que precede a divisão celular.
- (B) oxidação completa de glicose pelos organismos aeróbios.
- (C) fermentação do açúcar presente no leite por fungos e bactérias.
- (D) conversão de glicose em celulose, que depende de uma fonte de nitrogênio.
- (E) síntese de lipídeos pelo homem, quando ingere uma dieta rica em carboidratos.

11. As pesquisas relatadas são promissoras porque
- indicam que o petróleo foi produzido por microrganismos.
 - procuram produzir um substituto biodegradável para o plástico, a partir de fontes renováveis.
 - buscam uma alternativa para a utilização do excedente da produção de cana-de-açúcar no Brasil.
 - demonstram que poliidroxicanoato tem composição semelhante ao petróleo.
 - possibilitam utilizar um meio simples e barato para o cultivo de bactérias.
-
12. Algumas plantas clorofiladas, encontradas em solos arenosos e pobres, além de realizarem fotossíntese, têm folhas modificadas que aprisionam e digerem insetos. Essa adaptação permite que as plantas obtenham
- CO₂, derivado do metabolismo dos insetos.
 - energia, proveniente do ATP dos insetos.
 - nitrogênio, a partir das proteínas dos insetos.
 - moléculas de quitina, precursoras da celulose.
 - maior defesa contra os insetos.

Atenção: As questões de números 13 a 15 referem-se a populações que habitam as ilhas de um arquipélago hipotético representado no mapa abaixo. Para respondê-las, utilize as informações nele contidas e também as que seguem:

- Todas as ilhas surgiram simultaneamente e são habitadas por comunidades estáveis.
- Em todas as ilhas pode ser encontrada uma espécie de roedor terrestre, *Hipothetycus imaginarius*.



13. A ilha mais adequada para o estabelecimento de uma unidade de conservação com o objetivo de maximizar a riqueza de espécies é
- a, devido ao maior isolamento do continente.
 - k, devido ao efeito área-espécie.
 - a, devido ao gradiente leste-oeste de diversidade.
 - b, devido ao efeito espécie-área.
 - b, devido ao gradiente norte-sul de diversidade.

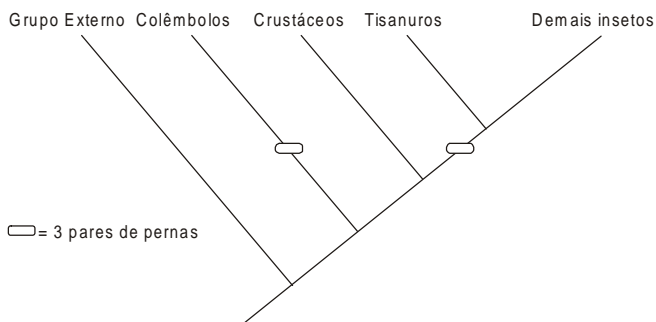
<p>14. As populações de <i>Hipothetycus imaginarius</i> geneticamente mais similares devem ser as das ilhas</p> <p>(A) a e c, porque são do mesmo tamanho. (B) k e d, porque estão na mesma latitude. (C) c, h e i, porque apresentam os mesmos nichos. (D) j e k, porque são ilhas pequenas. (E) f e g, porque o fluxo gênico é maior.</p>	<p>18. Os pólipos de uma colônia geralmente são formados por reprodução assexuada. Quando ocorre reprodução sexuada e formam-se zigotos a partir de gametas da mesma colônia, as novas colônias serão geneticamente</p> <p>(A) idênticas à parental, embora não sejam clones verdadeiros. (B) diferentes da parental, devido a interações ambientais. (C) idênticas à parental, por não ter ocorrido permuta. (D) diferentes da parental, devido à recombinação meiótica. (E) idênticas à parental, pois os gametas são idênticos.</p>
<p>15. Considerando apenas a ação da deriva genética, a variabilidade intrapopulacional e a diferenciação interpopulacional de <i>Hipothetycus imaginarius</i> da ilha j devem ser</p> <p>(A) baixa e alta, respectivamente. (B) alta e ausente, respectivamente. (C) alta e baixa, respectivamente. (D) altas. (E) baixas.</p>	<p>19. O fornecimento de glicerol pelos simbiontes possibilita que esses hidrozoários</p> <p>(A) sintetizem compostos que auxiliem na captura dos alimentos. (B) sintetizem compostos de defesa. (C) obtenham ATP a partir de sua oxidação. (D) regulem sua pressão osmótica. (E) sobrevivam em ambientes congelados.</p>
<p>16. Identifique, entre os postulados darwinistas abaixo, o único em que se verifica a influência das idéias de Malthus.</p> <p>(A) Os indivíduos de uma espécie apresentam diferenças. (B) A cada geração, o número de indivíduos produzidos é maior do que o que pode sobreviver. (C) Algumas diferenças entre os indivíduos de uma espécie são herdadas. (D) Os indivíduos com as características mais favoráveis sobrevivem. (E) Os indivíduos com as características mais favoráveis reproduzem melhor.</p>	<p>20. Recentemente foram descobertas duas proteínas muito semelhantes, NORK e SYMRK, com importante papel na troca de nutrientes entre plantas e microrganismos, e que também participam da proteção dessas plantas contra micróbios. Surpreendentemente, elas são similares a proteínas que fazem parte do sistema imune de mamíferos.</p> <p>Sobre estas descobertas é correto afirmar que</p> <p>(A) são um passo importante para tentar expandir a outras plantas a capacidade de simbiose com fixadores de nitrogênio. (B) indicam que NORK e SYMRK evoluíram a partir de proteínas pertencentes a vias metabólicas independentes. (C) permitem afirmar que as plantas produzem anticorpos como os mamíferos. (D) é possível vacinar as plantas contra micróbios. (E) NORK e SYMRK não estavam presentes no ancestral comum de plantas e animais.</p>
<p><u>Atenção:</u> Para responder às questões de números 17 a 19, considere as informações que seguem.</p> <p>Certa espécie de hidrozoário colonial marinho não apresenta a fase de medusa. É bentônica e mantém uma associação simbiótica com organismos fotossintetizantes que podem lhe fornecer glicerol. É uma espécie dióica, com fecundação externa e as larvas ciliadas não se alimentam.</p> <p>17. Para obter amostras dessa espécie, seria correto indicar a um aluno que a coleta seja feita em profundidade de</p> <p>(A) poucos metros, para retirar apenas indivíduos sexualmente maduros. (B) muitos metros, pois nesses locais são encontrados os indivíduos mais resistentes. (C) poucos metros, pois estes animais devem ocupar ambientes iluminados. (D) muitos metros, porque a larva plânula prefere ambientes profundos. (E) poucos metros, já que apenas as trocóforas vivem na zona pelágica.</p>	

21. *Lobaria pulmonaria* é a denominação de um líquen. A atribuição da categoria espécie a esse tipo de organismo é

- (A) apropriada, porque existe fluxo gênico entre os dois organismos que se associam formando o líquen.
- (B) apropriada, uma vez que os organismos em questão só conseguem sobreviver na natureza em associação.
- (C) apropriada, porque espécie é o *status* taxonômico mínimo no qual todos os organismos devem ser incluídos.
- (D) controversa, porque não apenas espécies, mas gêneros e mesmo famílias de líquens podem inter-cruzar, gerando descendentes férteis.
- (E) controversa, uma vez que o *status* de espécie deve ser aplicado apenas a organismos e não para uma associação.

Atenção: Para responder às questões de números 22 a 24, considere as informações e o cladograma apresentados abaixo.

A partir do genoma mitocondrial de representantes de colêmbolos, crustáceos, tisanuros e demais insetos, e usando quelicerados e miriápodes como grupo externo, Nardi e colaboradores construíram a hipótese filogenética expressa abaixo.



(Adaptado de Nardi e colaboradores. *Science*. n. 299, p. 1887-9, 2003)

22. Segundo a hipótese apresentada,

- (A) houve especiação alopátrica entre colêmbolos e demais insetos.
- (B) os crustáceos tinham três pares de pernas e depois adquiriram mais.
- (C) a presença de três pares de pernas deve-se à convergência evolutiva.
- (D) os crustáceos adquiriram mais pares de pernas por convergência evolutiva.
- (E) colêmbolos, tisanuros e demais insetos desenvolveram três pares de pernas num processo de evolução de grupo.

23. Tradicionalmente, colêmbolos, tisanuros e demais insetos formam a Classe Hexapoda (ou Insecta). Considerando apenas as informações presentes no cladograma, os

- (A) tisanuros devem ser excluídos desse grupo.
- (B) colêmbolos e crustáceos divergiram simultaneamente.
- (C) crustáceos formam um grupo polifilético.
- (D) hexápodos são um grupo parafilético.
- (E) crustáceos e tisanuros constituem um grupo monofilético.

24. Supondo que os resultados de Nardi e colaboradores serão utilizados para se estabelecer uma nova classificação que leve em consideração os grupos monofiléticos, a melhor proposta seria

- (A) constituir um novo grupo com crustáceos e tisanuros e outro, com os demais insetos e colêmbolos.
- (B) constituir um grupo taxonômico com colêmbolos, tisanuros e demais insetos e os crustáceos seriam um subgrupo desse grupo.
- (C) constituir um grupo taxonômico com crustáceos e colêmbolos e um outro, com tisanuros e insetos.
- (D) excluir os colêmbolos e incluir os crustáceos em hexápodos, formando um grupo taxonômico com os demais insetos.
- (E) excluir os colêmbolos de hexápodos e constituir um novo grupo taxonômico formado por tisanuros e demais insetos.

25. Em ambientes semi-áridos como a Caatinga, a produção primária é limitada, havendo baixa capacidade de acumulação e transferência de energia. Nesse ecossistema

- (A) encontram-se pequenas populações de carnívoros de segunda ordem.
- (B) as cadeias tróficas são grandes e as teias tróficas complexas.
- (C) ocorre pequena diversidade de vertebrados ectotérmicos em relação aos endotérmicos.
- (D) a quantidade de biomassa acumulada é grande.
- (E) há grande número de relações biológicas e nichos amplos.

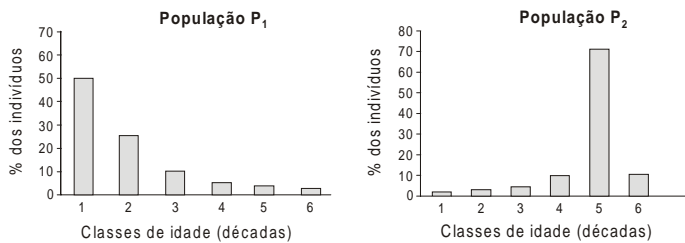
26. Espécies de mamíferos, lagartos e anuros da Caatinga, quando comparadas a espécies congêneres de Floresta Tropical, apresentam as seguintes características:

	Mamíferos	Lagartos	Anuros
A	maior proporção de uratos na urina	maiores estoques de gordura marrom	maior tamanho relativo da bexiga
B	maior taxa metabólica basal	menor proporção de ácido úrico nas excretas	maior tamanho corpóreo
C	menor condutância térmica	maior temperatura crítica máxima	menor tamanho corpóreo
D	maior estoque de gordura marrom	maior temperatura de atividade	maior concentração de uréia na urina
E	menor taxa metabólica basal	maior temperatura crítica máxima	menor permeabilidade da pele

27. Entre os fatores que aumentam a mortalidade humana em certas áreas de Caatinga está a ingestão diária de refeições com valores calóricos muito abaixo do recomendado. Os habitantes de tais áreas

- (A) precisam apenas ingerir produtos ricos em amido e atingir o valor calórico recomendado.
 (B) devem ajustar seu metabolismo a esse tipo de dieta.
 (C) apresentam reduzida síntese de lipídeos.
 (D) necessitam ingerir mais vitaminas do que pessoas com dieta balanceada.
 (E) podem suprir suas necessidades nutricionais com lipídeos.

28. Os gráficos abaixo representam a distribuição etária de populações de espécies diferentes de árvores encontradas em um mesmo ecossistema.



Foram elaboradas 5 hipóteses para explicar os resultados encontrados.

- I. P₁ é uma população natural em crescimento.
 II. P₂ sofre intensa predação de sementes e de jovens.
 III. P₂ pode ser uma pioneira habitando comunidade madura.
 IV. P₁ está em declínio na comunidade florestal madura.
 V. P₁ e P₂ apresentam o mesmo número de indivíduos.

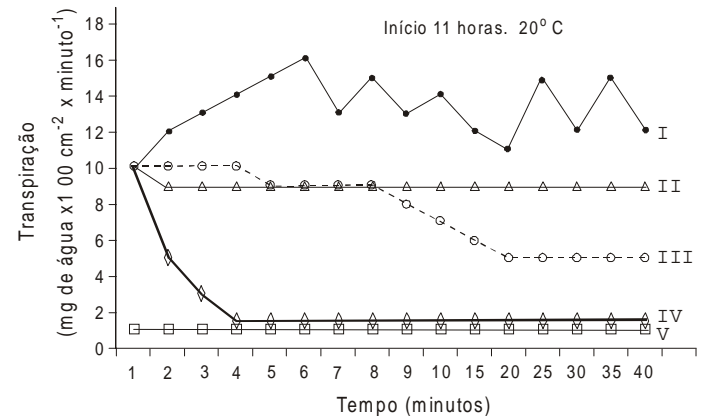
São plausíveis SOMENTE

- (A) I, II e III
 (B) I, III e IV
 (C) II, III e IV
 (D) II, III e V
 (E) III, IV e V

29. O novo proprietário de uma chácara verificou que em seu pomar havia duas árvores de uma espécie frutífera, mas somente uma produzia frutos. Depois que a planta improdutiva foi cortada, verificou que a árvore remanescente deixou de frutificar, apesar de florescer. Isso indica que

- (A) as plantas são bissexuadas.
 (B) as flores são díclinas.
 (C) as plantas são hermafroditas.
 (D) a espécie é dióica.
 (E) a frutificação é partenogênica.

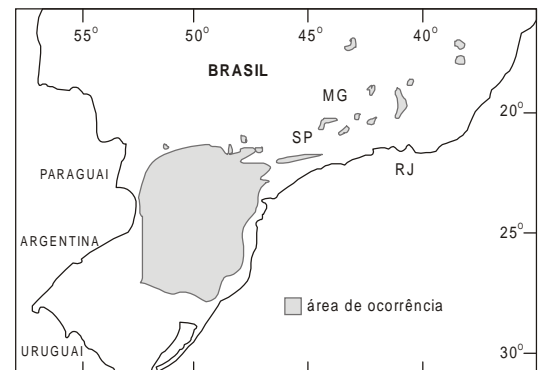
30. A figura abaixo apresenta resultados de estudos da transpiração de folhas retiradas das plantas e pesadas em momentos sucessivos.



As curvas que representam o comportamento esperado para uma planta higrófito C₃, uma xerófito C₃ e uma epífita CAM são, respectivamente,

- (A) I, II e III
 (B) II, IV e V
 (C) II, V e I
 (D) IV, V e III
 (E) V, III e II

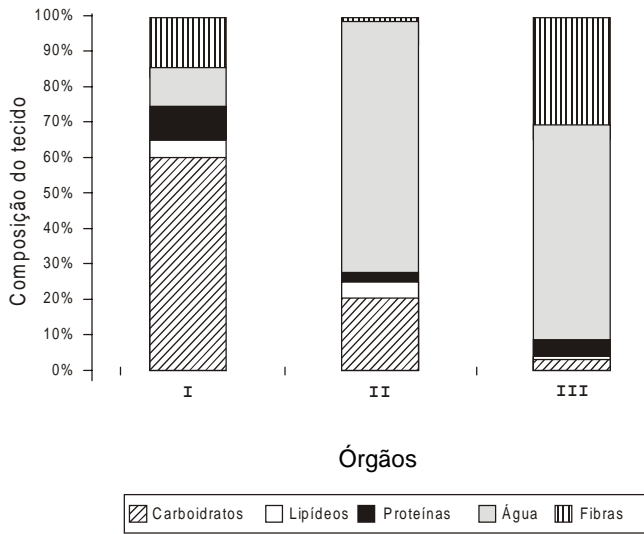
31. Uma espécie vegetal com baixa capacidade de dispersão apresenta a distribuição abaixo, a qual não é decorrente da presença humana. As áreas de ocorrência em SP, MG e RJ encontram-se em altitudes superiores a 1.000 m.



Usando apenas as informações acima, a opção mais plausível para explicar este padrão de distribuição é que

- (A) para esta espécie, a altitude compensa a diminuição da latitude.
 (B) o microclima não é um fator ecológico importante para essa espécie.
 (C) a espécie está restrita a regiões de solo fertilizado e humificado pelos afluentes do rio Paraná.
 (D) a espécie sofre exclusão competitiva pelas plantas do Cerrado.
 (E) está relacionada com o enfraquecimento das massas de ar frio nas altas latitudes.

32. A figura abaixo apresenta a composição média dos tecidos de três diferentes órgãos de uma angiosperma.



(Modificado de Herrera & Pellmyr. Plant – Animal Interaction. Blackwell Publ., 2002)

Considerando suas características e funções, os órgãos I, II e III correspondem, respectivamente, a

- (A) sementes, folhas e frutos.
- (B) folhas, frutos e sementes.
- (C) sementes, frutos e folhas.
- (D) frutos, folhas e sementes.
- (E) folhas, sementes e frutos.

33. Algumas características das plantas do manguezal são consideradas adaptativas porque ocorrem em

- (A) poucas espécies da mesma família.
- (B) muitas espécies da mesma família.
- (C) poucas espécies do mesmo ambiente.
- (D) muitas espécies não aparentadas.
- (E) poucas espécies muito aparentadas.

34. A figura abaixo mostra a variação nas concentrações de hormônios tireoideanos no plasma de anfíbios em função dos estágios do desenvolvimento.



O gráfico apresentado

- (A) prova que o desenvolvimento de larvas de anuros depende de hormônios tireoideanos.
- (B) não prova que os hormônios tireoideanos são responsáveis pela metamorfose.
- (C) comprova que o final da metamorfose causa a diminuição da concentração de hormônios tireoideanos.
- (D) sugere mas não demonstra que o aumento do tamanho em anfíbios acarreta o aumento da concentração de hormônios tireoideanos.
- (E) indica que o tamanho dos indivíduos varia de forma inversamente proporcional à concentração de hormônios.

35. Observe um trecho da letra da canção **Vamos Amar**, versão de Carlos Rennó para **Let's do it** (Cole Porter).

*"Os louva-deuses, com fé, fazem
Dizem que bichos-de-pé fazem
Façamos, vamos amar
As taturanas também fazem
com ardor incomum"*

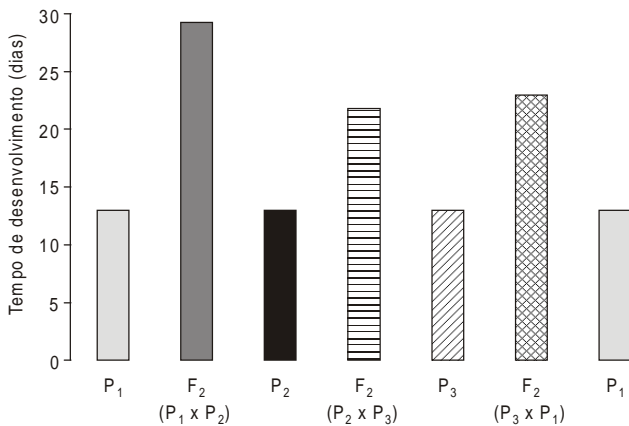
Se, para o autor, "fazer" significa copular para reproduzir, taturanas (lagartas) que "fazem" poderiam ser consideradas um exemplo de

- (A) heterocronia reversa, ou seja, inversão do tempo biológico.
- (B) ontogenia recapitulando a filogenia.
- (C) neogênese, ou seja, antecipação biológica em resposta a estresse ambiental.
- (D) neotenia, ou seja, reprodução de um indivíduo com fenótipo juvenil.
- (E) progeria, ou seja, envelhecimento precoce de uma linhagem evolutiva.

36. Há uma estreita relação entre as características morfo-fisiológicas dos tubos digestórios dos mamíferos e sua dieta. Associe corretamente o hábito alimentar às características abaixo indicadas.

	Animal	Tubo digestório	Ceco
A	carnívoro	cólon longo indicando adaptação a alimentos secos	desenvolvido, para reabsorção de água
B	herbívoro	longo: a extração e absorção de nutrientes são difíceis	com bactérias que digerem celulose
C	carnívoro	longo e ramificado, para uma digestão rápida	funciona como um intestino delgado auxiliar
D	carnívoro	curto, porque a digestão ocorre no estômago	com bactérias que produzem vitaminas
E	herbívoro	intestino delgado longo, para digerir celulose	pequeno, secretando enzimas celulásicas

37. Para recuperar uma espécie localmente extinta, propôs-se a recolonização da área a partir de três populações isoladas que apresentavam um grande número de indivíduos. Como medida preliminar, foram feitos cruzamentos entre indivíduos das três populações, analisando-se o tempo de desenvolvimento das proles. O gráfico abaixo apresenta o tempo de desenvolvimento dos parentais e do F_2 de cada um dos cruzamentos.



Os resultados permitem concluir que essa recolonização é

- (A) aconselhável, pois a descendência é mais apta.
 (B) desaconselhável, pois há inviabilidade dos híbridos.
 (C) aconselhável, apenas para as populações P₁ e P₂.
 (D) aconselhável, pois os parentais são equivalentes.
 (E) desaconselhável, pois a descendência é menos vigorosa.

38. O agente causador da malária é transmitido por mosquitos. No caso da AIDS, o vírus HIV pode ser transmitido por relações sexuais e também por seringas compartilhadas pelos usuários de drogas injetáveis. Fazendo-se uma comparação entre os programas de controle da malária e da AIDS, há analogia entre

- (A) reduzir a população de mosquitos e educar para que usuários de drogas não compartilhem a seringa.
 (B) tratar os afetados pela malária e educar para que as pessoas evitem a promiscuidade.
 (C) evitar a multiplicação de mosquitos e tratar os pacientes com AIDS para que o vírus não se reproduza.
 (D) tratar os afetados pela malária e educar para que as pessoas evitem ter relações sem preservativos.
 (E) evitar os criadouros do mosquito e evitar relações sexuais.

39. Um folheto informativo destinado a comunidades rurais, para as quais as saúvas representam um forte competidor, trouxe as seguintes informações:

- I. A aplicação de fungicidas pode afetar as colônias de saúvas.
 II. A eliminação de um formigueiro requer a morte da rainha.
 III. Os inseticidas são específicos e não afetam outros animais.
 IV. Inseticidas modernos são seguros e não poluem solo e água.
 V. A aplicação de antibióticos é eficiente para o controle de saúvas.

Para corrigir o folheto, devem ser alteradas SOMENTE

- (A) I e II
 (B) II e III
 (C) I, IV e V
 (D) III, IV e V
 (E) I, III, IV e V

40. Em algumas regiões do Brasil, é comum a queima de extensas plantações de cana-de-açúcar com o objetivo de facilitar a colheita. Sugeriu-se aos professores de uma dessas regiões que o exemplo de tal realidade poderia ser usado para a abordagem de diversos assuntos:

- I. O rápido enriquecimento do solo após a passagem do fogo, mas o seu empobrecimento, a longo prazo, após várias queimadas.
 II. As causas e as conseqüências do efeito estufa.
 III. A morte de invertebrados e microrganismos das camadas profundas do solo.
 IV. A sucessão ecológica e a colonização de novos ambientes.
 V. Os efeitos da fumaça na saúde humana e os problemas causados por subprodutos das queimadas.

São pertinentes SOMENTE as sugestões

- (A) I, II e III
 (B) I, II e V
 (C) II, III e IV
 (D) II, III e V
 (E) III, IV e V

IMPRESSÕES SOBRE A PROVA

As questões abaixo visam a levantar sua opinião sobre a qualidade e a adequação da prova que você acabou de realizar e também sobre o seu desempenho na prova.

Assinale as alternativas correspondentes à sua opinião e à razão que explica o seu desempenho nos espaços próprios (parte inferior) da Folha de Respostas.

Agradecemos sua colaboração.

41. Qual o ano de conclusão deste seu curso de graduação?

- (A) 2003.
- (B) 2002.
- (C) 2001.
- (D) 2000.
- (E) Outro.

42. Qual o grau de dificuldade desta prova?

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

43. Quanto à extensão, como você considera a prova?

- (A) Muito longa.
- (B) Longa.
- (C) Adequada.
- (D) Curta.
- (E) Muito curta.

44. Para você, como foi o tempo destinado à resolução da prova?

- (A) Excessivo.
- (B) Pouco mais que suficiente.
- (C) Suficiente.
- (D) Quase suficiente.
- (E) Insuficiente.

45. A que horas você concluiu a prova?

- (A) Antes das 14h30min.
- (B) Aproximadamente às 14h30min.
- (C) Entre 14h30min e 15h30min.
- (D) Entre 15h30min e 16h30min.
- (E) Entre 16h30min e 17h.

46. As questões da prova apresentam enunciados claros e objetivos?

- (A) Sim, todas apresentam.
- (B) Sim, a maioria apresenta.
- (C) Sim, mas apenas cerca de metade apresenta.
- (D) Não, poucas apresentam.
- (E) Não, nenhuma apresenta.

47. Como você considera as informações fornecidas em cada questão para a sua resolução?

- (A) Sempre excessivas.
- (B) Sempre suficientes.
- (C) Suficientes na maioria das vezes.
- (D) Suficientes somente em alguns casos.
- (E) Sempre insuficientes.

48. Com que tipo de problema você se deparou *mais freqüentemente* ao responder a esta prova?

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

49. Como você explicaria o seu desempenho nas questões objetivas da prova?

- (A) Não estudei durante o curso a maioria desses conteúdos.
- (B) Estudei somente alguns desses conteúdos durante o curso, mas não os aprendi bem.
- (C) Estudei a maioria desses conteúdos há muito tempo e já os esqueci.
- (D) Estudei muitos desses conteúdos durante o curso, mas nem todos aprendi bem.
- (E) Estudei e conheço bem todos esses conteúdos.

Como você explicaria o seu desempenho em cada questão discursiva da prova?

Números das questões da prova	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Números dos campos correspondentes na FOLHA DE RESPOSTAS	50	51	52	53	54
O conteúdo ...					
(A) não foi ensinado; nunca o estudei.					
(B) não foi ensinado; mas o estudei por conta própria.					
(C) foi ensinado de forma inadequada ou superficial.					
(D) foi ensinado há muito tempo e não me lembro mais.					
(E) foi ensinado com profundidade adequada e suficiente.					