



PROVA ①

CADERNO DE QUESTÕES

Instruções

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)	1 a 5	2 a 7	50%
Questões objetivas	1 a 40	8 a 15	50%
Impressões sobre a prova	41 a 51	16	

b) 1 Folha de Respostas destinada às respostas das questões objetivas e de impressões sobre a prova. O desenvolvimento e as respostas das questões discursivas 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 nº 2 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.

8- Você pode levar este Caderno de Questões.

OBS.: Caso ainda não o tenha feito, entregue ao Responsável pela sala as respostas ao questionário-pesquisa e as eventuais correções dos seus dados cadastrais. Se não tiver trazido as respostas ao questionário-pesquisa, você poderá enviá-las diretamente à DAES/INEP (Esplanada dos Ministérios, Bloco L - Anexo II - Brasília, DF - CEP 70047-900).

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

OBRIGADO PELA PARTICIPAÇÃO!

BIOLOGIA

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

Amostras de quatro tipos de células vivas – hemácia, paramécio, bactéria e célula vegetal – foram imersas em grande volume de água destilada.

Explique o que se espera que aconteça com cada um dos tipos de células e justifique.

(5 pontos para cada uma das quatro descrições com justificativas)

Questão 2

Uma empresa de biotecnologia anunciou o desenvolvimento de uma planta transgênica contendo um gene que confere resistência a um herbicida, e de uma cabra transgênica que secreta, através das glândulas mamárias, um fator de coagulação do sangue humano. O anúncio da comercialização das sementes da planta provocou reações desfavoráveis por parte dos biólogos que, no entanto, aceitaram bem a criação das cabras cujo leite viria a ser utilizado na produção de um medicamento para tratar hemofílicos.

a) Explique a diferença de reação dos biólogos em relação à planta e à cabra. **(10 pontos)**

b) Proponha e justifique um teste a que a planta deva ser submetida, antes de ser cultivada em larga escala. **(10 pontos)**

Questão 3

Ao tentar traduzir o "discurso biológico" em informações acessíveis para o grande público, o texto abaixo apresenta inadequações que não refletem de maneira apropriada o fenômeno biológico apresentado.

"Estresse faz quaresmeiras florirem mais – (...) Segundo biólogos e engenheiros, as plantas estressadas sabem que terão vida mais curta e produzem mais flores para garantir mais sementes (...). Quando submetidas a um estresse, as árvores sabem que podem perecer mais rápido".

(Folha de S.Paulo, 03/03/02)

a) Indique o principal problema de inadequação biológica existente na linguagem utilizada nesse texto. **(5 pontos)**

b) Reescreva o texto usando um discurso adequado. **(5 pontos)**

c) O aumento da quantidade de flores garante aumento na produção de sementes, como leva a crer o texto? Justifique sua resposta. **(10 pontos)**

Nota: Quaresmeiras são plantas arbóreas da família Melastomataceae. Sob esse nome comum encontram-se principalmente representantes de *Tibouchina granulosa* Cogn. ex Britton.

Questão 4

A riqueza de espécies varia entre os pólos e o equador, segundo um padrão determinado.

a) Descreva esse padrão. **(5 pontos)**

b) Apresente duas possíveis explicações para a existência do padrão. **(10 pontos)**

c) Proponha um procedimento para verificar se esse padrão se confirma no Brasil. **(5 pontos)**

Questão 5

Comparando dois ambientes semelhantes, verificou-se que, em um deles, a predação de determinada espécie de lesma marinha por peixes era muito menor do que no outro. A única diferença entre os ambientes era a alta densidade de cnidários em um deles. No ambiente onde a concentração de cnidários era maior, observou-se que a predação de lesmas era menor. Sabe-se que os cnidários servem de alimento para as lesmas, mas não para os peixes.

a) Formule uma hipótese que explique a diferença de predação nos dois ambientes. **(5 pontos)**

b) Planeje um experimento que permita testar sua hipótese. **(10 pontos)**

c) Relacione o resultado do experimento proposto com sua hipótese. **(5 pontos)**

BIOLOGIA

QUESTÕES DISCURSIVAS

Questão 1

R
A
S
C
U
N
H
O

NÃO UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA SUA RESPOSTA

BIOLOGIA

QUESTÕES DISCURSIVAS

Questão 2

R A S C U N H O

NÃO UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA SUA RESPOSTA

BIOLOGIA

QUESTÕES DISCURSIVAS

Questão 3

RASCUNHO

NÃO UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA SUA RESPOSTA

BIOLOGIA

QUESTÕES DISCURSIVAS

Questão 4

R A S C U N H O

NÃO UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA SUA RESPOSTA

BIOLOGIA

QUESTÕES DISCURSIVAS

Questão 5

R
A
S
C
U
N
H
O

NÃO UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA SUA RESPOSTA

2ª PARTE

Atenção: Para responder às questões de números 1 e 2 considere o texto abaixo.

A anemia falciforme é uma doença hereditária com herança autossômica recessiva, que tem grande incidência nas populações africanas negras. Os indivíduos afetados são homozigóticos (HbS / HbS) em relação a uma alteração na hemoglobina. Os indivíduos heterozigóticos (HbA / HbS) geralmente não manifestam os sintomas da doença e são denominados portadores do traço falcêmico. O pesquisador Vernon Ingram observou, em 1957, que a única diferença entre a hemoglobina mutante dos afetados e a hemoglobina normal é a presença do aminoácido valina em lugar do ácido glutâmico, na posição 6 em uma das cadeias da molécula.

1. Do ponto de vista histórico, é correto afirmar que o principal impacto da pesquisa de Ingram foi

- (A) decifrar o código genético.
- (B) evidenciar a relação direta entre o RNA mensageiro e a cadeia de aminoácidos nas proteínas.
- (C) comprovar que era possível seqüenciar as bases do DNA por meio dos aminoácidos.
- (D) demonstrar que as mutações podem causar alterações nas cadeias polipeptídicas.
- (E) verificar que as mutações causam alterações nas moléculas de RNA mensageiro.

2. Dentre quatro populações pequenas e geograficamente próximas de descendentes de escravos africanos, em apenas uma foram detectados portadores do traço falcêmico. Uma vez que nenhuma das populações está sujeita a fluxo gênico, a observação pode ser explicada por

- (A) taxas de recombinação diferentes em cada população.
- (B) taxas de mutação constantes em cada população.
- (C) deriva genética e migração.
- (D) altas taxas de endogamia em cada população.
- (E) diferentes genótipos fundadores em cada população e pequeno tamanho populacional.

3. Na revista **Science** de 14 de dezembro de 2001, um grupo de pesquisadores relatou a cura da anemia falciforme em camundongos, através de terapia gênica. A partir de um retrovírus modificado, a equipe construiu um vetor para introdução do gene terapêutico. A estratégia do experimento baseou-se no fato de haver integração, ao genoma das células infectadas, de uma cópia do

- (A) RNA viral, retrotranscrita em DNA.
- (B) DNA viral, transcrita em RNA.
- (C) RNA viral, retrotranscrita em RNA.
- (D) RNA viral, embora ambos os ácidos nucleicos tenham sido introduzidos nas células.
- (E) DNA viral, embora ambos os ácidos nucleicos tenham sido introduzidos nas células.

Atenção: Para responder às questões de números 4 a 6 considere o texto abaixo.

João trabalha em uma confeitaria cujo proprietário é alemão. Todas as manhãs este deixa, sobre a mesa da cozinha, uma receita em português e os ingredientes de um bolo que João deve preparar. A receita original, escrita em alemão, fica guardada no escritório da confeitaria. Somente o patrão de João pode abrir o escritório e escrever, em português, a receita a ser utilizada naquele dia.

4. Para explicar a leigos o funcionamento de uma célula, fazendo uma analogia com o texto, o bolo, seus ingredientes, a receita em português e a receita em alemão corresponderão, respectivamente, a

- (A) aminoácido, nucleotídeos, DNA e RNA.
- (B) nucleotídeo, aminoácidos, RNA e DNA.
- (C) polipeptídeo, aminoácidos, RNA e DNA.
- (D) DNA, RNA, polipeptídeo e aminoácido.
- (E) DNA, aminoácidos, nucleotídeo e polipeptídeo.

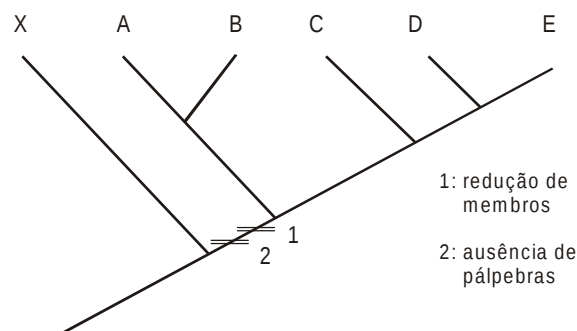
5. Continuando a analogia, o escritório, a cozinha e João corresponderão, respectivamente, aos seguintes componentes de uma célula de eucarioto:

- (A) citoplasma, núcleo e cromossomo.
- (B) núcleo, citoplasma e ribossomo.
- (C) citoplasma, núcleo e membrana nuclear.
- (D) núcleo, citoplasma e cromossomo.
- (E) cromossomo, membrana nuclear e citoplasma.

6. Alguns bolos são servidos assim que saem do forno, enquanto outros recebem acabamento especial. Na analogia considerada, o local da confeitaria onde os bolos recebem recheio e cobertura, corresponde
- (A) à mitocôndria.
- (B) ao retículo endoplasmático rugoso.
- (C) ao peroxissomo.
- (D) ao lisossomo.
- (E) ao complexo de Golgi.
-
7. A clonagem animal vem sendo realizada desde a década de 50. Entretanto, em 1997, o experimento que levou ao nascimento da ovelha Dolly causou impacto científico e social por ser o primeiro a demonstrar que células
- (A) germinativas de mamíferos, quando clonadas, podem originar indivíduos que chegam à fase adulta, porém são estéreis.
- (B) germinativas de mamíferos, quando clonadas, podem originar novas células germinativas e novas células somáticas.
- (C) somáticas diferenciadas, obtidas de mamíferos adultos, podem originar indivíduos viáveis.
- (D) somáticas diferenciadas sofrem modificações do material genético que não podem ser revertidas.
- (E) somáticas indiferenciadas, obtidas de fase embrionária são incapazes de gerar indivíduos viáveis.
-
8. As mitocôndrias possuem uma única molécula de DNA circular. Isto torna a organização do material genético dessas organelas semelhante à organização do material genético presente em
- (A) bactérias e cloroplastos.
- (B) plantas e algas verdes.
- (C) fungos e vírus.
- (D) vírus e bactérias.
- (E) protozoários e cloroplastos.

Atenção: Para responder às questões de números 9 a 12 considere as informações que seguem.

Recentemente foram descritos cinco novos gêneros de lagartos microteídeos pertencentes à família *Gymnophthalmidae*. Os indivíduos dos novos gêneros habitam campos de dunas às margens do Rio São Francisco, no domínio morfoclimático da caatinga brasileira. Todos apresentam corpo alongado, membros dianteiros reduzidos e não têm pálpebras. A partir das análises morfológicas e de sítios de restrição no DNA mitocondrial dos gêneros indicados, obteve-se a seguinte hipótese filogenética:



X: (Grupo externo)
A: *Procellosaurinus*
B: *Vanzosaura*
C: *Psilophthalmus*
D: *Nothobachia*
E: *Calyptommatius*

(Adaptado de Benozzati e Rodrigues. *Journal of Herpetology*, 2002)

9. No estudo acima mencionado, os cladogramas gerados por análises morfológica e molecular foram coincidentes. Essa coincidência
- (A) é esperada, se os dois trabalhos foram bem feitos.
- (B) é esperada, uma vez que as espécies estudadas são monofiléticas.
- (C) é obrigatória, pois a história evolutiva do grupo é a mesma.
- (D) é casual, devido a fatores aleatórios.
- (E) não é obrigatória, pois as características analisadas são diferentes.
-
10. Suponha que em continuação a esses estudos moleculares, tenha sido seqüenciada uma região do DNA mitocondrial de uma espécie de cada gênero, sendo detectadas, entre a espécie do gênero C e a do gênero E, 12 mutações pontuais (substituições de bases na seqüência estudada). De acordo com a teoria neutralista da evolução, espera-se encontrar também 12 mutações entre espécies dos gêneros
- (A) D e E.
- (B) C e D.
- (C) B e C.
- (D) A e B.
- (E) X e B.

11. A redução dos membros e a ausência de pálpebras ocorrem nos cinco novos gêneros da família Gymnophthalmidae. De acordo com o cladograma apresentado, tais características indicam

- (A) eventos evolutivos múltiplos.
- (B) ausência de seleção.
- (C) convergência adaptativa.
- (D) eventos aleatórios.
- (E) ancestralidade comum.

12. Para explicar a redução dos membros dos lagartos em estudo, foi proposta a seguinte hipótese evolutiva:

Os membros, presentes nos lagartos ancestrais, dificultavam a locomoção na areia e, gradualmente, atrofiaram. As alterações somáticas responsáveis pela atrofia dos membros eram incorporadas nas células germinativas e transmitidas à descendência.

Essa hipótese é compatível com a teoria

- (A) neodarwinista.
- (B) de Wallace.
- (C) sintética.
- (D) lamarckista.
- (E) de Weissman.

13. O alongamento do corpo e a redução do tamanho dos membros evoluíram de maneira independente em diversos táxons de vertebrados, mas não em mamíferos. A ausência de mamíferos serpentiformes pode ser atribuída, entre outros fatores,

- (A) à recente história evolutiva do grupo.
- (B) à incompatibilidade com a nutrição fetal na placenta.
- (C) ao alto custo energético da regulação da temperatura corporal.
- (D) ao tipo de desenvolvimento dos mamíferos que só admite um plano de simetria.
- (E) ao excesso de nichos ecológicos ocupados pelos mamíferos.

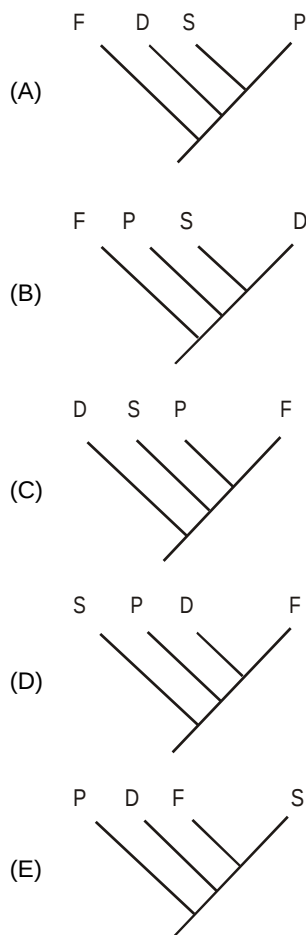
14. Suponha uma espécie hipotética de lagarto sem olhos, coletada nas dunas. No desenvolvimento embrionário, esta espécie apresenta olhos rudimentares que são posteriormente cobertos por tecido epitelial. Se o olho rudimentar

- (A) for um vestígio autêntico, a presença de luz quando o animal nasce deve induzir a formação de olhos normais.
- (B) for um vestígio autêntico, os genes que codificam suas proteínas devem apresentar muitas mutações quando comparados aos dos outros lagartos.
- (C) desempenhar outra função, os genes que codificam suas proteínas devem apresentar muitas mutações quando comparados aos dos outros lagartos.
- (D) desempenhar outra função, esta também deve existir nas fases embrionárias de outros lagartos.
- (E) desempenhar outra função, suas proteínas devem ser idênticas às dos demais lagartos.

15. Suponha que F, D, S e P sejam táxons de um grupo que está sendo estudado. A partir da análise morfológica, obtiveram-se os estados de caráter apresentados na matriz abaixo.

Táxons	Caracteres							
	1	2	3	4	5	6	7	8
F	0	0	0	1	1	0	0	0
D	1	0	0	1	0	0	1	0
S	1	1	0	1	0	1	0	1
P	1	1	1	1	0	0	0	1

O cladograma que representa a hipótese filogenética mais parcimoniosa é



Atenção: As questões de números 16 a 22 estão relacionadas ao texto abaixo.

As Florestas Tropicais estão entre os ecossistemas mais ameaçados, devido às suas características estruturais e funcionais e ao fato de estarem estabelecidas sobre solos arenosos e submetidas a clima quente e chuvoso. Atividades humanas alteram esses ecossistemas causando perda de habitats e fragmentação da área original. Os fragmentos sofrem um processo de progressiva insularização e as populações fragmentadas ficam isoladas e mais susceptíveis ao declínio e à extinção. Esta situação ocorre, por exemplo, com a Floresta Atlântica e exige medidas que conciliem a convivência das populações humanas com a conservação integral de sua biodiversidade. Trata-se de um dos biomas mais importantes da Terra, um dos centros de maior diversidade do planeta. Apresenta, por exemplo, cerca de 13.000 espécies de angiospermas, das quais 9.500 são endêmicas. Possui, ainda, grande diversidade de nichos decorrentes de gradientes de latitude e altitude, além da própria estratificação dentro da floresta.

16. Números de espécies, como no texto acima, são usados muitas vezes como um indicativo da importância de um ecossistema ou bioma. Pode-se afirmar que o número de espécies

- (A) expressa a diversidade, que é a proporção de espécies endêmicas no ecossistema.
- (B) expressa a riqueza, que inclui valores de abundância relativa de endemismos.
- (C) informa sobre a diversidade, que é expressa em termos de abundância relativa de espécies.
- (D) expressa a diversidade, que é estimada em termos de riqueza.
- (E) informa apenas sobre a riqueza, que é o número absoluto de espécies.

17. As áreas mínimas necessárias para conter a população mínima viável de onças pintadas (*Pantera onca*) e das árvores mais raras da floresta foram utilizadas como critérios para o estabelecimento da área de uma unidade de conservação da Mata Atlântica. Para defender o uso destes critérios junto a uma comissão governamental, um biólogo deve basear sua argumentação, primariamente, nos conceitos de

- (A) climatologia e sucessão.
- (B) fluxo de energia e estrutura de comunidades.
- (C) comportamento social e ciclos de nutrientes.
- (D) predação e herbivoria.
- (E) faunística e florística.

18. Para preservar o mono muriqui ou mono carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*) e restabelecer esta espécie em áreas onde sua população extinguiu-se ou está ameaçada, poderá ser iniciado um programa de reprodução assistida. Os indivíduos selecionados para esse fim deverão ser animais

- (A) muito aparentados, para evitar incompatibilidade entre o material genético dos doadores.
- (B) pouco aparentados, para evitar a ocorrência de mutações deletérias à espécie.
- (C) muito aparentados, para recompor totalmente a diversidade genética original da espécie.
- (D) pouco aparentados, para evitar a homozigose de alelos recessivos deletérios.
- (E) pouco aparentados, para eliminar o excesso de diversidade genética no cativeiro.

19. Programas de recuperação de fragmentos degradados de floresta objetivam ampliar as áreas com vegetação primária e restaurar a condição original do ecossistema. Estes programas são caros e, para otimizar custos e benefícios, deve-se considerar

- (A) o conhecimento do clima e as características dos solos da região, principalmente em suas bordas.
- (B) a composição da vegetação do fragmento, introduzindo inicialmente, em suas bordas, espécies secundárias e, no centro, as espécies clímax.
- (C) a composição florística do fragmento, introduzindo inicialmente, em suas bordas, espécies clímax e, no centro, as espécies pioneiras.
- (D) a flora e a fauna do fragmento, introduzindo, inicialmente, em suas bordas, líquens e decompositores.
- (E) a flora e a fauna, introduzindo em toda sua área representantes de toda a comunidade clímax original.

20. O estabelecimento de monoculturas em regiões dessas florestas resulta em freqüentes fracassos a curto e a médio prazo. O principal motivo destes insucessos que também é a base para adoção, pelas populações nativas, dos sistemas de agricultura que alternam períodos de cultivo e descanso das áreas manejadas, é

- (A) a lixiviação de nutrientes.
- (B) a herbivoria pelos animais da floresta original.
- (C) o fogo que se inicia devido ao acúmulo de combustível da biomassa.
- (D) a disseminação de doenças tropicais que afetam as plantas nativas, mas não as cultivadas.
- (E) a competição entre a vegetação nativa e as herbáceas cultivadas.

21. Para maximizar o potencial de conservação, os fragmentos de florestas devem ser conectados através de corredores biológicos, a fim de

- (A) diminuir os efeitos de borda e a erosão dos solos ricos em húmus.
- (B) restabelecer o fluxo de energia e de nutrientes dos fragmentos.
- (C) ampliar a área com macroclima e solos florestais.
- (D) restabelecer o fluxo gênico e manter as metapopulações.
- (E) aumentar a equitatividade e a biodiversidade de plantas nativas.

22. As florestas atlânticas são ecossistemas onde a precipitação excede a evapotranspiração potencial. Mesmo nessas condições, algumas plantas abrem seus estômatos somente à noite. São as

- (A) epífitas com metabolismo CAM.
- (B) herbáceas com fechamento estomático rápido.
- (C) samambaias resistentes ao dessecação.
- (D) epífitas e ervas C4.
- (E) árvores pioneiras com cutícula espessa.

23. O território brasileiro apresenta zonas de transição entre os ecossistemas. Alguns ambientalistas preocupam-se com sua manutenção por serem consideradas muito dinâmicas do ponto de vista evolutivo, já que apresentam

- (A) aumento dos endocruzamentos.
- (B) gradientes de pressões seletivas.
- (C) gradientes de taxas de mutação.
- (D) diminuições no número de espécies.
- (E) aumento no número de lócus gênicos.

24. Em comparação com as cactáceas da caatinga, as cactáceas da mata atlântica possuem:

	Porcentagem de água nos tecidos	Número de espinhos por área	Extensão do sistema radicular	Hábito
A	maior	menor	menor	rupícola
B	maior	maior	maior	terrestre
C	menor	maior	maior	epifítico
D	menor	menor	menor	epifítico
E	igual	menor	igual	terrestre

25. Em alguns estudos sobre a composição da seiva elaborada utilizam-se afídeos para obtenção das amostras. A relação abaixo apresenta características de:

vegetais:

- I. presença de nutrientes no xilema
- II. presença de células companheiras no floema
- III. pressão positiva nos vasos floemáticos

afídeos:

- IV. aparelho bucal sugador especializado
- V. hábito alimentar especializado
- VI. aparelho digestivo simplificado

Possibilitam a técnica de amostragem utilizada somente as características

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

26. Várias cactáceas da caatinga são polinizadas por morcegos que se alimentam de néctar. As características esperadas nas flores que eles polinizam são:

	Cor	Quantidade de néctar	Concentração de açúcar no néctar	Antese (abertura da flor)	Número de estames
A	avermelhada	pequena	alta	noturna	muitos
B	avermelhada	abundante	baixa	vespertina	poucos
C	branca	abundante	alta	noturna	muitos
D	branca	abundante	baixa	vespertina	muitos
E	branca	pequena	alta	noturna	poucos

27. Dentre as características básicas dos mamíferos pode-se listar:

- I. presença de cinco dedos
- II. dentes diferenciados ao longo da mandíbula
- III. sistema circulatório fechado
- IV. coração com dois átrios e dois ventrículos bem definidos

Ao longo da história evolutiva do filo Chordata, as características acima apareceram na seguinte ordem cronológica:

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

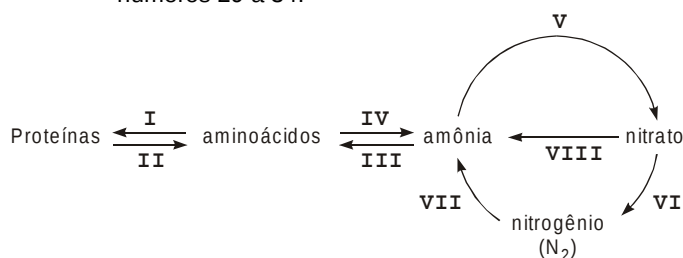
28. O filo Onychophora apresenta, entre outras, as seguintes características:

- I. tecidos e órgãos diferenciados
- II. epitélio de revestimento com cutícula
- III. ausência de vasos no sistema circulatório
- IV. traquéias simples

Destas, as que são compartilhadas com o filo Annelida são

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

Atenção: O esquema seguinte indica algumas transformações fundamentais do ciclo do nitrogênio na natureza e deve ser usado para responder às questões de números 29 a 34.



29. Todas as etapas incluídas no esquema podem ser cumpridas por representantes de

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

30. Considerando a utilização dos átomos de nitrogênio dos aminoácidos, a etapa I poderia originar, além de proteínas,

- (A) DNA e glicogênio.
- (B) pirimidinas e amido.
- (C) DNA e RNA.
- (D) purinas e amido.
- (E) DNA e celulose.

31. Uma das mais importantes intervenções do homem nos ciclos da natureza é a fixação industrial de nitrogênio, responsável pela produção de grandes quantidades de nitrato utilizado na agricultura. O excedente do nitrato pode atingir corpos de água naturais e artificiais, provocando

- (A) o aumento da população de peixes, por aumento direto da disponibilidade de nitrogênio assimilável.
- (B) o crescimento massivo de algas, cujo aumento populacional é limitado pela concentração de nitrato.
- (C) o aumento imediato das densidades populacionais dos animais presentes no corpo d'água.
- (D) a proliferação de organismos capazes de utilizar NH_3 como fonte de nitrogênio.
- (E) o aumento da fixação biológica do nitrogênio atmosférico.

32. O surgimento e a manutenção da vida animal teve como um dos pré-requisitos a

- (A) capacidade dos autótrofos clorofilados realizarem as etapas I e III.
- (B) existência de bactérias capazes de realizar a etapa V.
- (C) aquisição de vias metabólicas que lhes conferiu a capacidade de utilizar nitrato.
- (D) autonomia completa na realização da etapa III.
- (E) associação simbiótica com microrganismos responsáveis pelas etapas I e III.

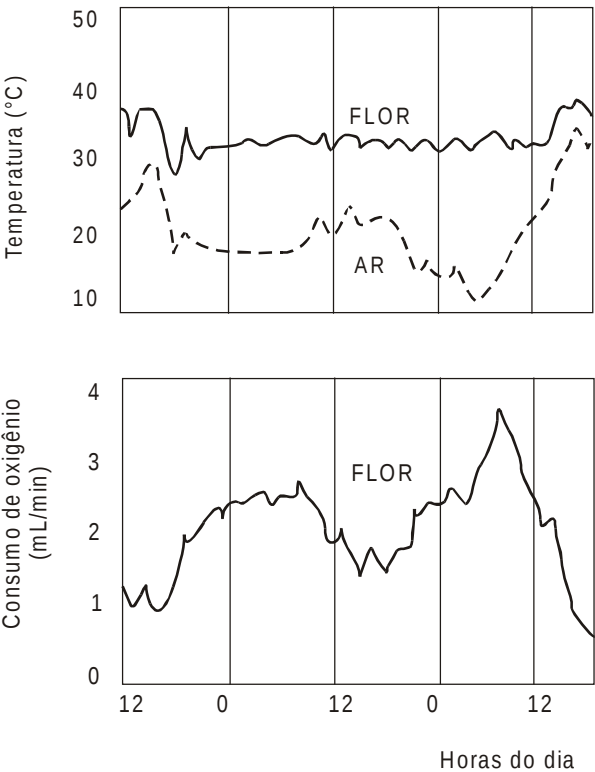
33. Nos vertebrados atuais, quando o predomínio da etapa II sobre a etapa I resulta em excreção de nitrogênio, esta é feita predominantemente como amônia, uréia ou urato (ácido úrico). A hipótese mais aceita para explicar as diferenças no tipo de composto nitrogenado excretado considera

- (A) a posição ocupada pelo animal na cadeia trófica e a temperatura ambiental.
- (B) o tipo de composto nitrogenado dominante na dieta e a disponibilidade de água.
- (C) o custo energético para a produção do composto excretado e a presença de vias metabólicas capazes de sintetizá-lo.
- (D) a disponibilidade de água e o gasto energético para a produção do composto excretado.
- (E) a gradativa mudança da fração de nitrogênio na atmosfera e a aquisição da capacidade de síntese de alguns aminoácidos.

34. Em algumas espécies de vertebrados, quando há predomínio da etapa II sobre a etapa I, parte do nitrogênio presente nos aminoácidos é encontrado na uréia. Uma fração deste composto acumula-se no plasma, constituindo uma característica fisiológica permanente ou transitória. Esta característica é considerada adaptativa e está relacionada com

- (A) osmorregulação em água doce e resistência ao congelamento.
- (B) osmorregulação em ambientes marinhos e resistência ao congelamento.
- (C) conservação de água em vertebrados endotérmicos e estabelecimento de uma reserva de nitrogênio.
- (D) diminuição da carga excretória renal e barreira de proteção contra parasitas.
- (E) favorecimento da estabilidade de proteínas plasmáticas e osmorregulação das células sanguíneas.

35. Os gráficos abaixo apresentam as variações das temperaturas do ambiente e de uma flor de lótus (*Nelumbo nucifera* Gaertn) e o consumo de oxigênio da flor ao longo de dois dias.



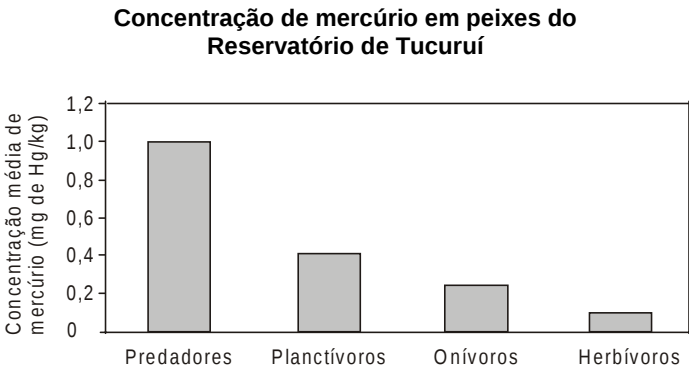
(Adaptado de Seymour, R.S. *Scientific American*, março/97, p. 90-5)

Os dados apresentados permitem deduzir que

- (A) a flor se assemelha a um organismo ectotérmico, com relação à manutenção da temperatura.
- (B) o consumo noturno de oxigênio é menor do que o diurno, porque durante a noite a planta não faz fotossíntese.
- (C) o consumo de oxigênio independe da temperatura do ar.
- (D) a flor se assemelha a um organismo endotérmico, com relação à manutenção da temperatura.
- (E) quanto menor a temperatura ambiente, menor é o metabolismo da flor e, portanto, menor o consumo de oxigênio.

Atenção: Para responder às questões de números 36 e 37 considere o texto abaixo.

Um dos problemas ambientais na Amazônia é a grande quantidade de mercúrio lançada em cursos de água, como consequência das atividades de garimpo de ouro. Os resultados apresentados no gráfico e na tabela abaixo fazem parte de estudos realizados em localidades em que os peixes são a principal fonte de proteínas dos habitantes.



(Adaptado de Porvari, P. *The Science of the Total Environment*, 1995. n. 175, p. 109-17)

Peixes da região e seus alimentos

Peixe	Alimento
tucunaré	peixes, crustáceos
pescada	crustáceos, peixes
piranha	peixes
traíra	peixes
surubim	peixes
piau	sementes, frutas, larvas de insetos
piaba	frutas, insetos
mapará	zooplâncton
pacu	frutas e plantas

36. Um educador, querendo diminuir os riscos de intoxicação por mercúrio nessas localidades, deverá aconselhar as populações a ingerirem, de preferência,
- (A) tucunaré, pois este peixe está no centro da pirâmide alimentar.
 - (B) surubim, pois sua carne possui alto teor protéico.
 - (C) pacu, por estar mais próximo da base da pirâmide alimentar.
 - (D) mapará, que se alimenta de plâncton e apenas o bentos está contaminado.
 - (E) traíra, por ocupar o topo da pirâmide alimentar.

37. Um pesquisador, interessado no estudo taxonômico de um grupo de peixes amazônicos, pretende utilizar como caráter a concentração de mercúrio nos músculos desses animais. A utilização deste caráter é
- (A) imprópria, porque as classificações devem basear-se apenas em morfologia ou em DNA.
- (B) apropriada, porque quanto maior o número de caracteres, mais precisa será a classificação.
- (C) imprópria, porque não existem técnicas precisas para medir a concentração de mercúrio nos músculos.
- (D) apropriada, desde que sirva para diferenciar grupos mais recentes, por exemplo, subespécies.
- (E) imprópria, porque a concentração de mercúrio nos músculos é um caráter circunstancial.

38. Uma localidade às margens de um córrego na periferia de uma grande cidade é periodicamente assolada por enchentes. A estas seguem-se muitos casos de leptospirose. Propuseram-se as medidas abaixo para diminuir a sua incidência.

- I. Melhorar o sistema de fornecimento de água.
- II. Exterminar o maior número possível de ratos.
- III. Evitar o acúmulo de lixo em locais próximos às residências.
- IV. Fumigação com inseticidas.
- V. Não acumular água em vasilhames nos quintais das residências.

As medidas eficazes são:

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

39. Em cidades litorâneas, a queda da qualidade da água marinha coincide com as épocas de maior afluxo de turistas. Uma campanha educativa, destinada a esclarecer a população a respeito de medidas que permitam minimizar o problema, deve incluir duas informações:

- I. origem da carga poluidora
- II. o parâmetro adotado para o monitoramento e controle da balneabilidade das praias pelos governos

Identificam-se corretamente, I e II da seguinte maneira:

	I	II
A	esgoto doméstico	concentração de coliformes fecais, indicadora da possibilidade da existência de microrganismos patogênicos
B	dejetos industriais	concentração de metais pesados, indicadores da possibilidade de doenças do sistema nervoso
C	esgoto doméstico	oxigênio dissolvido (OD), indicador do grau de eutrofização da água
D	lixões em áreas urbanas	concentração de nutrientes (nitrogênio e fósforo), causadores de eutrofização
E	lixões em áreas urbanas	quantidades totais de algas e protozoários patogênicos ao ser humano

40. *Toxocara canis* é um nematóide da família Ascaridae, cuja forma adulta habita o intestino delgado dos cães, que eliminam com as fezes ovos do verme. Estes podem se desenvolver se ingeridos por animais de outras espécies, porém não são detectados nas suas fezes. Suponha que um agente de saúde esteja atuando junto a uma população na qual exames de sangue revelaram grande porcentagem de crianças infectadas por *Toxocara canis*. Como medida mais eficaz para reduzir os novos casos dessa parasitose, ele deverá indicar

- (A) o uso de calçados por todas as pessoas da população.
- (B) o tratamento das crianças com anti-helmínticos.
- (C) o tratamento dos cães com anti-helmínticos.
- (D) a construção de banheiros e fossas em todas as residências.
- (E) a fervura ou filtração da água dada aos cães.

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) 2002.
- (B) 2001.
- (C) 2000.
- (D) 1999.
- (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. Como você avalia a adequação da prova aos conteúdos definidos para o Provão/2002, desse curso?

- (A) Totalmente adequada.
- (B) Medianamente adequada.
- (C) Pouco adequada.
- (D) Totalmente inadequada.
- (E) Desconheço os conteúdos definidos para o Provão/2002.

49. Como você avalia a adequação da prova para verificar as habilidades que deveriam ter sido desenvolvidas durante o curso, conforme definido para o Provão/2002?

- (A) Plenamente adequada.
- (B) Medianamente adequada.
- (C) Pouco adequada.
- (D) Totalmente inadequada.
- (E) Desconheço as habilidades definidas para o Provão/2002.

50. Com que tipo de problema você se deparou *mais frequentemente* 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.

51. Como você explicaria o seu desempenho na 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.