

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

Módulo 25 – Relações Harmônicas entre os Seres Vivos

1. (UNESP) – Os vegetais apresentam, entre outros compostos orgânicos, a celulose, de alto valor energético (calórico). Ruminantes, que são essencialmente herbívoros, não apresentam enzimas para digerir este carboidrato.

- De que forma os ruminantes conseguem o aproveitamento deste nutriente?
- Cite um invertebrado que se utiliza do mesmo processo para se alimentar da celulose.
- Que tipo de relação existe entre esses seres?

Resolução

- Os ruminantes apresentam no trato digestório bactérias que produzem enzimas para a digestão da celulose.
- Cupim. Os cupins associam-se com protozoários, os quais produzem enzimas para a digestão da celulose da madeira que esses insetos ingerem.
- As relações ruminante/bactéria e cupim/protozoário são conhecidas por mutualismo.

2. (FGV) – Um biólogo foi a campo e cavou os ninhos de dois formigueiros distintos, porém da mesma espécie de formigas saúvas. Um dos formigueiros havia sido abandonado pelas formigas há pouco tempo, enquanto o outro formigueiro ainda estava ativo. No formigueiro ativo, observou a presença de uma única espécie de fungo, o qual era cultivado e utilizado pelas formigas como alimento. No formigueiro abandonado, o biólogo observou a presença de fungos de várias espécies, mas não daquela presente no formigueiro ativo. Ao estudar o assunto, verificou que essa espécie de fungo só ocorre quando em associação com essa espécie de formiga.

Sobre essa espécie de formiga e essa espécie de fungo, pode-se dizer que apresentam uma relação conhecida como

- amensalismo, na qual o fungo é prejudicado pela presença das formigas, mas estas não são afetadas pela presença do fungo.
- parasitismo, em que as formigas são as parasitas e dependem do fungo para sua alimentação e reprodução.
- inquilinismo, no qual os fungos beneficiam-se do ambiente e cuidados proporcionados pelo formigueiro, sem prejuízo às formigas.
- mutualismo, em que tanto os fungos quanto as formigas dependem uns dos outros para a sobrevivência.
- comensalismo, no qual as formigas, comensais, obtêm seu alimento da espécie associada, os fungos, sem que estes sejam prejudicados ou beneficiados.

Resolução

Como no formigueiro ativo havia uma espécie de fungo, que só ocorre quando em associação com essa espécie de formiga, temos uma associação interespecífica do tipo mutualismo.

Resposta: D

Módulo 26 – Relações Desarmônicas entre os Seres Vivos

3. (UFTM) – Em um frasco de cultivo foi colocado igual número de exemplares de *Paramecium caudatum* e *Paramecium aurelia*.

Após certo tempo, observou-se a presença apenas da espécie *P. caudatum* no frasco de cultivo.

Em outro frasco de cultivo foi colocado igual número de exemplares de *P. caudatum* e *P. bursaria*. Após certo tempo, verificou-se que exemplares das duas espécies estavam presentes no frasco de cultivo.

Esse experimento indica que

- não há competição entre as diferentes espécies de *Paramecium*.
- P. caudatum* e *P. bursaria* têm nichos ecológicos diferentes.
- ocorre competição apenas entre *P. aurelia* e *P. bursaria*.
- P. caudatum* e *P. bursaria* exploram o mesmo nicho no frasco de cultivo.
- P. aurelia* e *P. bursaria* provavelmente não sobreviveriam se colocadas no mesmo frasco de cultivo.

Resolução

Resposta: C

(PUC-RS) – INSTRUÇÃO: Para responder à questão 4, considere as afirmativas que completam o texto a seguir.

Introduzidas pelo homem em locais estranhos à sua distribuição geográfica original, as espécies exóticas invasoras se estabelecem no novo *habitat* e proliferam drasticamente, provocando sérios problemas para a biota nativa. Essas espécies – dentre as quais destacam-se o rato (*Rattus rattus*) e o gato (*Felis catus*) – apresentam potencial para

- atuar como predadoras de espécies nativas.
- servir como vetores de doenças que afetam a fauna e os seres humanos.
- competir com as espécies nativas por recursos.
- causar prejuízos de bilhões de dólares, decorrentes da ação dessas espécies e também do combate a elas.

4. Estão corretas as afirmativas

- I, II e III, apenas.
- I, II e IV, apenas.
- I, III e IV, apenas.
- II, III e IV, apenas.
- I, II, III e IV.

Resolução

Resposta: E

Módulo 27 – Populações

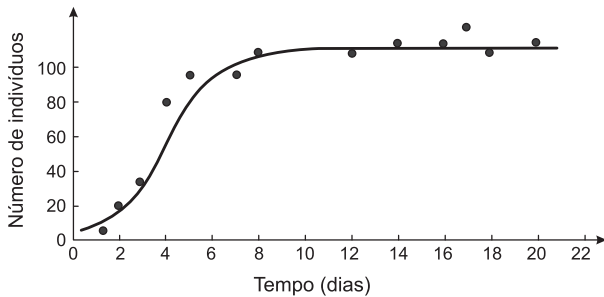
5. (UEL) – Sobre uma população ecológica em declínio, é correto afirmar que

- a) ou a taxa de mortalidade ou a de emigração, ou ambas, devem estar suplantando a soma das taxas de natalidade e de imigração.
- b) ou a taxa de natalidade ou a de imigração devem estar suplantando a soma das taxas de mortalidade e de emigração.
- c) a soma das taxas de natalidade e imigração deve estar suplantando a soma das taxas de mortalidade e de emigração.
- d) o declínio é resultado de uma emigração menor.
- e) as taxas de emigração e imigração não influenciam o tamanho populacional.

Resolução

Resposta: A

6. (FUVEST) – A partir da contagem de indivíduos de uma população experimental de protozoários, durante determinado tempo, obtiveram-se os pontos e a curva média registrados no gráfico abaixo. Tal gráfico permite avaliar a capacidade limite do ambiente, ou seja, sua carga biótica máxima.



De acordo com o gráfico,

- a) a capacidade limite do ambiente cresceu até o dia 6.
- b) a capacidade limite do ambiente foi alcançada somente após o dia 20.
- c) a taxa de mortalidade superou a de natalidade até o ponto em que a capacidade limite do ambiente foi alcançada.
- d) a capacidade limite do ambiente aumentou com o aumento da população.
- e) o tamanho da população ficou próximo da capacidade limite do ambiente entre os dias 8 e 20.

Resolução

Entre os dias 8 e 20, foi praticamente atingida a capacidade limite do ambiente.

Resposta: E

Módulo 28 – Sucessões

7. (VUNESP) – Ao longo do período em que se dá o fenômeno de sucessão ecológica, são constatadas várias situações no ecossistema, exceto

- a) o início do processo ocorre com o estabelecimento de espécies pioneiras.

- b) mudanças nos tipos de plantas e animais que compõem as comunidades.
- c) o aumento de biomassa nas comunidades.
- d) a ausência de alterações relativas à reciclagem de nutrientes nas comunidades.
- e) o aumento de complexidade das teias alimentares.

Resolução

Resposta: D

8. (MANCKENZIE) – Os ecossistemas naturais estão em constante modificação. A série de mudanças, nas comunidades que compõem um ecossistema, é denominada de sucessão ecológica. Ao longo dessa sucessão, até atingir o estágio máximo (clímax), considere a possibilidade de ocorrência dos eventos abaixo.

- I. Aumento no número de espécies e no número de nichos ecológicos.
- II. Produtividade líquida elevada no início, com diminuição gradativa.
- III. Aumento da biomassa total.

Assinale

- a) se apenas I está correta.
- b) se apenas II está correta.
- c) se apenas III está correta.
- d) se apenas I e II estão corretas.
- e) I, II e III estão corretas.

Resolução

Resposta: E

Módulo 29 – Biociclos Aquáticos

9. As comunidades que habitam os mares podem ser classificadas em:

- I. Organismos que vivem fixos ou vagantes na profundidade dos mares. Exemplos: algas e cracas.
- II. Conjunto de animais que se deslocam ativamente, vencendo correntezas. Exemplos: peixes e tartarugas.
- III. Conjunto de organismos que flutuam e são deslocados passivamente por ação de ondas, ventos e correntezas. Alguns deles apresentam pequena mobilidade própria. Exemplos: diatomáceas e microcrustáceos.

De modo geral, foram caracterizados, respectivamente,

- a) plâncton, bentos e nécton.
- b) bentos, nécton e plâncton.
- c) nécton, bentos e plâncton.
- d) nécton, plâncton e bentos.
- e) bentos, plâncton e nécton.

Resolução

Resposta: B

10. Biomas são comunidades clímax, estáveis e bem desenvolvidas, com organismos adaptados às condições ecológicas locais. Com relação aos biomas aquáticos, analise as proposições abaixo.

- I. O fitoplâncton marinho é o principal responsável pela produção de oxigênio para a atmosfera.
- II. São biomas aquáticos os rios e os lagos; os rios, em geral, têm menor quantidade de plâncton que os lagos.

III. As águas lóticicas são ricas em plâncton, mas pobres em oxigênio.

IV. As águas lênticas são ricas em plâncton e pobres em oxigênio.

Estão corretas:

- a) apenas I e II.
- b) apenas II e III.
- c) apenas III e IV.
- d) apenas I e IV.
- e) apenas II e IV.

Resolução

Resposta: D

Módulo 30 – A Poluição Ambiental

11. (UFSCar) – A prática da queima da palha da cana-de-açúcar para facilitar a colheita deve ser extinta no Estado de São Paulo, por causar danos ao meio ambiente. Estes danos estão diretamente relacionados com

- a) o aumento de compostos nitrogenados no solo, como amônia e nitrato.
- b) a redução na evaporação da água do solo.
- c) o aumento da matéria orgânica na superfície do solo, provocado pela queima da matéria vegetal.
- d) a redução da erosão na área, provocando o acúmulo de cinzas na superfície.
- e) o aumento na concentração de gases tóxicos na atmosfera, provocado pela combustão da matéria orgânica.

Resolução

Resposta: E

12. (UECSA) – *Os inimigos naturais são de grande importância para agricultura sustentável, e podem, frequentemente, substituir ou reduzir a necessidade de utilização dos agrotóxicos, sendo um importante componente no manejo ecológico de pragas. A tendência dessa técnica é aumentar, consideravelmente, no âmbito global, atendendo às demandas internacionais na utilização de práticas agrícolas menos agressivas ao meio ambiente.*

(www.biologico.sp.gov.br/NOTICIAS.Adaptado)

A técnica a que o texto se refere poderia ser exemplificada como sendo

- a) o uso de parasitas naturais que podem eliminar as pragas da lavoura.
- b) o uso de vegetais modificados geneticamente pelos inimigos naturais.
- c) a manutenção de pragas naturais e a introdução de pragas competidoras.
- d) a introdução de pragas resistentes a herbicidas com baixa capacidade reprodutiva.
- e) a aplicação de anticorpos na plantação para que possa aumentar a produção agrícola.

Resolução

Resposta: A

EXERCÍCIOS-TAREFA

Módulo 25 – Relações Harmônicas entre os Seres Vivos

1. Na sociedade das abelhas,
- a) todos os indivíduos são diploides.
 - b) a abelha-rainha é haploide.
 - c) as obreiras são haploides.
 - d) o zangão é haploide.
 - e) os indivíduos haploides são estéreis.

2. A formação de colônias é consequência de um processo reprodutivo assexuado e designado por

- a) cissiparidade.
- b) brotamento.
- c) esquizogônia.
- d) estrobilização.
- e) conjugação.

3. Um grupo de animais com comportamento cooperativo e organizado identifica

- a) uma sociedade.
- b) uma população.
- c) um nicho ecológico.
- d) um ecossistema.
- e) um bioma.

4. Quando as flores de *Yucca* se abrem, seu perfume atrai mariposas do gênero *Pronuba*, que copulam no seu interior. A fêmea coleta pólen, transforma-o em uma pequena bola e voa para outra *Yucca*. Aí, fura o ovário da flor para depositar seus ovos no interior. Vai então para o estigma e pressiona contra ele a bola de pólen. Algumas sementes, que depois se desenvolvem, servirão de alimento para a larva da mariposa. Este caso é um exemplo de

- a) antibiose.
- b) parasitismo.
- c) comensalismo.
- d) mutualismo.
- e) predatismo.

5. (FUVEST) – Os líquenes são vegetais resultantes da associação entre algas e fungos. Trata-se de

- comensalismo.
- parasitismo da alga.
- parasitismo do fungo.
- mutualismo.
- epifitismo.

Módulo 26 – Relações Desarmônicas entre os Seres Vivos

1. O quadro abaixo representa cinco casos de interação entre duas espécies diferentes, A e B.

Tipos de interação	Espécies reunidas		Espécies separadas	
	A	B	A	B
I	0	0	0	0
II	–	–	0	0
III	+	0	0	0
IV	–	0	0	0
V	+	+	–	–

Legendas:

- 0 = a espécie não é afetada em seu desenvolvimento.
 + = o desenvolvimento da espécie é melhorado.
 – = o desenvolvimento da espécie é reduzido ou torna-se impossível.

Dentre as opções abaixo, assinale a que apresenta as denominações corretas das interações I, II, III, IV e V, respectivamente.

- Competição, mutualismo, neutralismo, parasitismo, comensalismo.
- Neutralismo, competição, comensalismo, amensalismo, mutualismo.
- Mutualismo, cooperação, neutralismo, comensalismo, predação.
- Neutralismo, competição, cooperação, comensalismo, amensalismo.
- Predação, mutualismo, neutralismo, simbiose, competição.

2. Exemplos de relações entre os seres vivos na natureza são inúmeros, podendo haver, entre eles, tolerância (0), ganho (+) ou perda (–). É comum aparecer sobre as árvores (I) de nossas praças um vegetal filamentoso de cor amarela denominado Cipó-chumbo (II) (gênero *Cuscuta*). Essa planta forma haustórios que penetram até o floema da árvore hospedeira a fim de aproveitar a sua seiva elaborada, provocando, quase sempre, a sua morte.

A relação citada é representada por:

	I	II
a)	0	–
b)	–	–
c)	–	+
d)	+	+
e)	+	0

3. Um tipo de relação ecológica em que apenas um dos participantes se beneficia, sem causar prejuízo ao outro, é o que ocorre entre

- os ectoparasitas e seus hospedeiros.
- os predadores e suas presas.
- os tubarões e os peixes-piolhos que se alimentam dos restos da comida daqueles.
- as bactérias e os fungos que impedem a multiplicação daquelas, produzindo antibióticos.
- os ruminantes e as bactérias que vivem em seu tubo digestório, digerindo a celulose.

4. Bacilo da tuberculose, rêmora (peixe), líquens, piranhas e carrapatos são exemplos, respectivamente, de

- comensalismo, parasitismo, mutualismo, predatismo e predatismo.
- parasitismo, comensalismo, mutualismo, predatismo e parasitismo.
- parasitismo, simbiose, comensalismo, mutualismo e mutualismo.
- mutualismo, comensalismo, parasitismo, predatismo e mutualismo.
- comensalismo, predatismo, comensalismo, predatismo e parasitismo.

5. Duas espécies podem ter, uma sobre a outra, influência nula (0), positiva (+) ou negativa (–). Assinale a alternativa que classifica corretamente as relações ecológicas segundo essas influências.

	Amensalismo	Inquilinismo	Mutualismo	Competição
a)	0 / 0	+ / –	+ / +	+ / 0
b)	0 / 0	+ / +	+ / 0	+ / –
c)	+ / –	+ / 0	+ / –	+ / 0
d)	+ / 0	+ / +	+ / –	– / –
e)	+ / –	+ / 0	+ / +	– / –

6. (FUVEST) – As orquídeas, que produzem flores tão apreciadas, são

- a) hemiparasitas.
- b) heteroautótrofas.
- c) parasitas.
- d) mesótrofas.
- e) autótrofas.

7. (PUC-RS) – Quando observamos uma abelha a coletar diligentemente o néctar das flores, contribuindo para que ocorra a polinização, estamos diante de um típico caso de

- a) mutualismo.
- b) amensalismo.
- c) parasitismo.
- d) predatismo.
- e) escravagismo.

8. Encontramos em nossas praias o caranguejo paguro (“bernardo, o eremita”). Muitos desses animais mantêm uma relação com algumas anêmonas que se instalam em suas conchas. As anêmonas, através de seus tentáculos, protegem o caranguejo que, por sua vez, abandona restos de alimento que são utilizados pelas anêmonas.

Este tipo de relação constitui um exemplo de

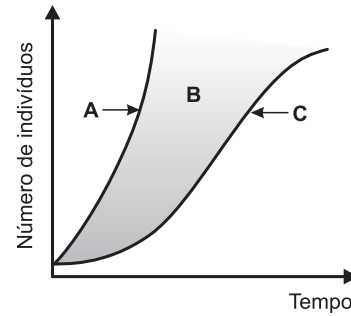
- a) parasitismo.
- b) saprofitismo.
- c) escravagismo.
- d) cooperação.
- e) competição.

9. Várias espécies de eucalipto produzem substâncias que, dissolvidas pelas águas de chuva e transportadas dessa maneira ao solo, dificultam o crescimento de outros vegetais. Por essa razão, muitas florestas de eucalipto no Brasil não possuem plantas herbáceas ou gramíneas à sua sombra. O fato descrito ilustra um exemplo de

- a) competição intraespecífica.
- b) mutualismo.
- c) comensalismo.
- d) predatismo.
- e) amensalismo.

Módulo 27 – Populações

1. (PUC) – O gráfico abaixo representa o crescimento da população.



No gráfico, o que representam as curvas A e C e o espaço B?

2. (UNICAMP) – Censo realizado em região tropical sobre a atividade de caça de lagartos nas dunas de uma restinga, em diferentes horários, apresentou os seguintes dados:

08h00 – 8 indivíduos de uma única espécie.

10h00 – 32 indivíduos de duas espécies.

12h00 – 48 indivíduos de quatro espécies.

14h00 – 128 indivíduos de oito espécies.

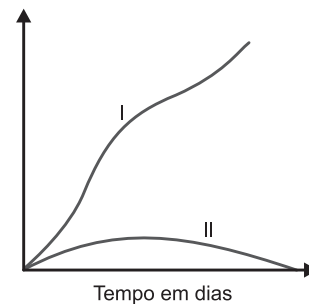
16h00 – 32 indivíduos de oito espécies.

18h00 – 16 indivíduos de quatro espécies.

20h00 – 4 indivíduos de uma única espécie.

Elabore gráfico ilustrando os dados acima e comente a possibilidade de influência de um determinado fator abiótico na atividade de caça dos lagartos.

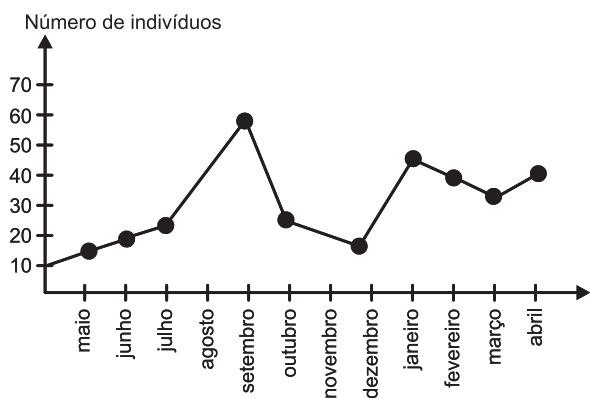
3. Considere as seguintes curvas, que representam o crescimento de duas populações de micro-organismos que se desenvolvem no mesmo meio de cultura.



Que tipo de relação ecológica apresentam as populações I e II? Por quê?

4. Em uma comunidade, o predador pode ser regulador quando
- contribui para diminuir a densidade da população de presas.
 - determina a extinção das presas.
 - contribui para a manutenção da densidade populacional das presas.
 - mantém e contribui para elevar a taxa da densidade populacional.
 - influi na progressiva extinção das presas.

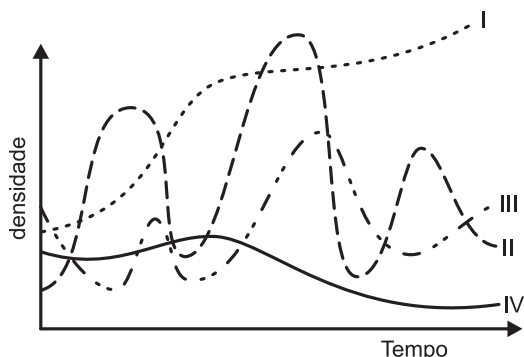
5. (UFBA) – O gráfico abaixo representa modificações ocorridas em uma população de camundongos.



Interpretando esse gráfico, pode-se dizer que

- a população atingiu a mais alta densidade em janeiro.
- as mais baixas taxas de mortalidade e de imigração verificaram-se de outubro a dezembro.
- a curva é típica de uma população “fechada”.
- a curva evidencia a concorrência de ciclos populacionais.
- a curva indica um equilíbrio dinâmico da população.

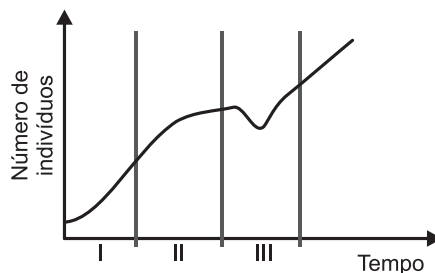
6. Os gráficos a seguir representam variações na densidade de quatro populações de um charco em função do tempo:



Na comunidade considerada, apresentam relação de competição as populações

- I e II.
- I e III.
- II e III.
- I e IV.
- II e IV.

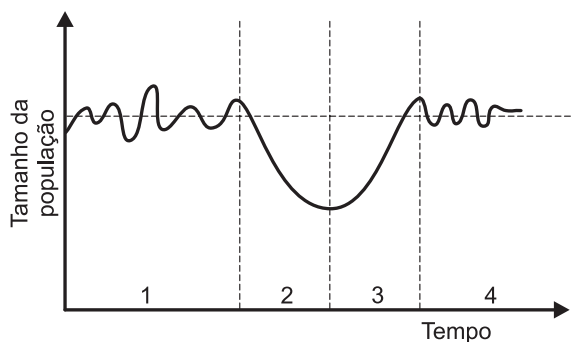
7. Analise o seguinte gráfico:



Flutuação está representada apenas

- no período I.
- no período II.
- no período III.
- nos períodos I e II.
- nos períodos II e III.

8. O gráfico seguinte representa a ação de uma grave doença epidêmica sobre uma população de coelhos:



Os períodos delimitados por 1, 2, 3 e 4 indicam, respectivamente,

- equilíbrio, recuperação, crescimento e epidemia.
- equilíbrio, epidemia, crescimento e recuperação.
- equilíbrio, epidemia, extinção e recuperação.
- crescimento, equilíbrio, extinção e recuperação.
- crescimento, recuperação, epidemia e extinção.

Módulo 28 – Sucessões

1. (FUVEST) – Uma ilha situada a 20 km de distância do continente, após a explosão de um vulcão, foi coberta por uma camada espessa de cinza quente e nenhuma planta ou animal sobreviveu. Alguns anos após, observou-se a presença de líquens seguidos de outras plantas. Posteriormente, foi possível verificar também a presença de pequenos animais e, tempos mais tarde, a presença de animais de maior porte. Após várias décadas, a ilha estava coberta por uma floresta jovem, mas densa. Pergunta-se:

- Como se chama o fenômeno ecológico ocorrido na ilha, a partir da erupção vulcânica?
- Por que no processo de reorganização das comunidades na ilha os organismos heterótrofos não poderiam ter sido os pioneiros?

2. Que relação existe entre as atividades autotrófica e heterotrófica nos estágios iniciais e de clímax de uma sucessão?

3. (FUVEST) – Um grande rochedo nu começa a ser colonizado por seres vivos. Os primeiros organismos a se instalarem são

- gramíneas.
- líquens.
- fungos.
- bríófitas.
- pteridófitas.

4. Qual das alternativas a seguir exemplifica o processo de sucessão?

- Em uma infusão, a dominância das algas é seguida pela dominância de ciliados, e esta pela de rotíferos.
- Em ambientes aquáticos, o fitoplâncton serve de alimento ao zooplâncton, e este aos animais de maior porte.
- Ovos de sapo originam girinos, e estes, por metamorfose, transformam-se em animais adultos.
- No processo de desenvolvimento, o ovo de anfíbio passa por fases de mórula, blástula e gástrula.
- Certas plantas só florescem quando são submetidas a períodos consecutivos de claro e escuro.

Módulo 29 – Biociclos Aquáticos

1. Qual é a importância ecológica das algas que constituem o fitoplâncton marinho?

2. Em relação aos ecossistemas aquáticos, responda:

- O que é plâncton?
- Qual o papel ecológico do fitoplâncton e do zooplâncton?

3. Associe os termos ecológicos listados na coluna da esquerda com suas respectivas definições descritas na coluna da direita.

- | | |
|----------------|---|
| (I) Lêntico | () Zona de transição entre dois ecossistemas vizinhos. |
| (II) Bioma | () Águas paradas, um lago. |
| (III) Lótico | () Local onde vive uma comunidade. |
| (IV) Ecótono | () Flora, fauna e clima de uma região considerados como um todo. |
| (V) Ecótopo | () Águas correntes, um rio. |

Assinale a alternativa correta:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| a) V, II, III, I, IV. | b) IV, I, V, II, III. |
| c) II, I, V, IV, III. | d) IV, III, I, II, V. |
| e) III, V, I, II, IV. | |

4. É de conhecimento público a nobre campanha que alguns meios de comunicação de São Paulo vêm fazendo, no sentido de unir a população paulista para, num esforço conjunto, despoluir e recuperar o Rio Tietê, devolvendo-lhe a “vida”. Assinale abaixo a alternativa que representa os primeiros seres vivos organizados em níveis tróficos que darão início à vida e à permanência desta na extensão atualmente “morta” do nosso rio:

- fitoplâncton, zooplâncton, decompositores e consumidores.
- fitoplâncton, consumidores, decompositores e zooplâncton.
- fitoplâncton, decompositores, zooplâncton e consumidores de primeira, segunda e demais ordens.
- fitoplâncton, zooplâncton, consumidores de primeira e demais ordens e decompositores.
- produtores, decompositores, fitoplâncton e zooplâncton.

Conjunto I	Conjunto II	Conjunto III
Algas verdes	Diatomáceas	Peixes
Antozoários	Foraminíferos	Cefalópodes
Briozoários	Rotíferos	Crustáceos decápodes
Equinodermas	Larvas de Moluscos	

Os conjuntos de organismos I, II e III, da tabela acima, podem fazer parte, respectivamente, do(s)

- nécton, bentos e plâncton.
- nécton, nécton e bentos.
- plâncton, bentos e nécton.
- bentos, nécton e plâncton.
- bentos, plâncton e nécton.

6. Entre as comunidades marinhas encontramos a categoria chamada de NÉCTON, que corresponde ao conjunto de seres vivos
- a) que se deslocam passivamente na água, arrastados pelas ondas e correntes marinhas.
 - b) conhecidos por algas responsáveis pela renovação da maior parte do oxigênio do planeta.
 - c) dotados de movimentos ativos, capazes de nadar e vencer as correntes.
 - d) que vivem no leito do mar, fixos, rastejantes ou nadadores e que pouco se afastam do fundo.
 - e) conhecidos por anêmonas-do-mar, estrelas-do-mar, ouriços-do-mar e protozoários.

5. Nos rios, é lançada, geralmente, grande quantidade de esgotos, provocando, em alguns casos, a morte de muitos peixes. Assinale a alternativa que melhor explica a mortandade desses animais.
- a) Aumento da quantidade de oxigênio e diminuição da quantidade de bactérias anaeróbicas.
 - b) Aumento da quantidade de bactérias aeróbicas e consequente aumento da quantidade de oxigênio.
 - c) Diminuição da quantidade de oxigênio e aumento da quantidade de bactérias anaeróbicas.
 - d) Aumento do número de indivíduos herbívoros que eliminam grande parte do fitoplâncton.
 - e) Diminuição da quantidade de alimento com consequente mortandade dos peixes, a longo prazo.

Módulo 30 – A Poluição Ambiental

1. (FUVEST) – Dentre as várias formas de interferência do homem moderno no ambiente natural podem ser citados o efeito estufa e a destruição da camada de ozônio. Escolha um desses dois fenômenos e explique:
- a) como ele é provocado;
 - b) uma das consequências previsíveis advindas desse fenômeno para a humanidade.

2. (FUVEST) – A concentração de gás na atmosfera vem aumentando significativamente desde meados do século XIX; estima-se que possa quadruplicar até o século XXI. Qual dos fatores abaixo é o principal responsável por esse aumento?
- a) ampliação da área de terras cultivadas.
 - b) utilização crescente de combustíveis fósseis.
 - c) crescimento demográfico das populações humanas.
 - d) maior extração de alimentos do mar.
 - e) extinção de muitas espécies de seres fotossintetizantes.

3. (FGV) – Dentre os óxidos de carbono produzidos pela poluição industrial, o mais perigoso é
- a) o CO_2 (dióxido de carbono), devido à elevadíssima toxidez pulmonar.
 - b) o CO (monóxido de carbono), devido à grande afinidade com a hemoglobina.
 - c) o CO_3 (trióxido de carbono), devido à relação com o câncer pulmonar.
 - d) o CN (cianogênio), um dos mais violentos venenos conhecidos.
 - e) o CH_4 (metano), devido à sua ligação com a clorofila.

4. (FUVEST)
- a) Indique a sequência em que ocorrem os acontecimentos abaixo, causados pelo lançamento, numa represa, de grandes quantidades de esgoto com resíduos orgânicos.
 1. Proliferação de seres anaeróbicos.
 2. Proliferação intensa de micro-organismos.
 3. Aumento de matéria orgânica disponível.
 4. Diminuição da quantidade de oxigênio disponível na água.
 5. Morte dos seres aeróbicos.
 - b) Qual desses acontecimentos é conhecido como eutroficação?

6. Considere os eventos abaixo:
- I. grande proliferação de bactérias aeróbicas;
 - II. destruição da flora e da fauna fluviais;
 - III. aumento da quantidade de nutrientes disponíveis;
 - IV. lançamento de dejetos humanos nos rios.

No processo de eutroficação das águas, esses eventos ocorrem na seguinte sequência:

- a) I $\rightarrow$ II $\rightarrow$ III $\rightarrow$ IV.
- b) I $\rightarrow$ II $\rightarrow$ IV $\rightarrow$ III.
- c) II $\rightarrow$ III $\rightarrow$ IV $\rightarrow$ I.
- d) III $\rightarrow$ IV $\rightarrow$ II $\rightarrow$ I.
- e) IV $\rightarrow$ III $\rightarrow$ I $\rightarrow$ II.

7. Considere as seguintes etapas que ocorrem após o lançamento de restos orgânicos na água dos rios:
- a) proliferação das algas na superfície da água.
 - b) Aumento do consumo de oxigênio dissolvido e liberação de sais minerais.
 - c) proliferação dos decompositores.
 - d) rápida multiplicação de bactérias aeróbicas.
 - e) morte das algas das camadas inferiores por falta de luz.

A sequência em que elas ocorrem é

- a) a $\rightarrow$ b $\rightarrow$ c $\rightarrow$ d $\rightarrow$ e.
- b) b $\rightarrow$ a $\rightarrow$ e $\rightarrow$ c $\rightarrow$ d.
- c) c $\rightarrow$ e $\rightarrow$ d $\rightarrow$ a $\rightarrow$ b.
- d) d $\rightarrow$ b $\rightarrow$ a $\rightarrow$ e $\rightarrow$ c.
- e) d $\rightarrow$ a $\rightarrow$ b $\rightarrow$ e $\rightarrow$ c.

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS**Módulo 25 – A Origem da Vida**

1. Considere os seguintes eventos relativos à origem da vida:
- Aparecimento do processo de fermentação.
 - Formação de coacervados.
 - Aparecimento dos processos de fotossíntese e respiração aeróbica.
 - Estabelecimento do equilíbrio entre heterótrofos e autótrofos.

A ordem lógica em que esses eventos ocorreram é:

- II – I – IV – III.
- I – III – IV – II.
- II – I – III – IV.
- IV – II – I – III.
- II – III – IV – I.

Resolução:

Resposta: C

2. A definição de vida é motivo de muitos debates. Segundo a Biologia, o início da vida na Terra deu-se com:

- o Big Bang, que deu origem ao universo e consequentemente à vida.
- o aumento dos níveis de O_2 atmosférico, que permitiu a proliferação dos seres aeróbios.
- o surgimento dos coacervados, os quais, em soluções aquosas, são capazes de criar uma membrana, isolando a matéria orgânica do meio externo.
- o surgimento de uma bicamada fosfolipídica, que envolveu moléculas com capacidade de autoduplicação e metabolismo.
- o resfriamento da atmosfera, que propiciou uma condição favorável para a origem de moléculas precursoras de vida.

Resolução:

Resposta: D

Módulo 26 – Lamarckismo e Darwinismo

3. (FUVEST) – Em 2009, comemoram-se os 150 anos da publicação da obra **A origem das espécies** de Charles Darwin. Pode-se afirmar que a história da biologia evolutiva iniciou-se com Darwin porque ele:

- foi o primeiro cientista a propor um sistema de classificação para os seres vivos, que serviu de base para sua teoria evolutiva da sobrevivência dos mais aptos.
- provou, experimentalmente, que o ser humano descende dos macacos, num processo de seleção que privilegia os mais bem adaptados.
- propôs um mecanismo para explicar a evolução das espécies, em que a variabilidade entre os indivíduos, relacionada à adaptação ao ambiente, influi nas chances de eles deixarem descendentes.

- demonstrou que mudanças no DNA, ou seja, mutações, são fonte de variabilidade genética para a evolução das espécies por meio da seleção natural.
- foi o primeiro cientista a propor que as espécies não se extinguem, mas se transformam ao longo do tempo.

Resolução:

Charles Darwin propôs que seleção natural era o mecanismo que orientava a variabilidade populacional para a adaptação ao meio ambiente.

Resposta: C

4. (VUNESP) – “O meio ambiente cria a necessidade de uma determinada estrutura em um organismo. Este se esforça para responder a essa necessidade. Como resposta a esse esforço, há uma modificação na estrutura do organismo. Tal modificação é transmitida aos descendentes.” O texto sintetiza as principais ideias relacionadas ao

- fixismo.
- darwinismo.
- mendelismo.
- criacionismo.
- lamarckismo.

Resposta: E

5. (UFPI) – Leia o trecho a seguir: “Devido ao grande potencial reprodutivo dos seres vivos, as populações naturais de todas as espécies tendem a crescer rapidamente. Entretanto, o tamanho das populações naturais mantém-se relativamente constante ao longo do tempo, pois, a cada geração, morre um grande número de indivíduos e muitos não deixam descendentes. Disso se pode concluir que a maior parte das características de uma geração é herdada dos genitores, e os indivíduos que sobrevivem e se reproduzem possuem características adaptadas às condições ambientais”. Essa conclusão resume:

- as ideias evolucionistas de Lamarck.
- a teoria criacionista.
- o conceito darwinista de seleção natural.
- o conceito malthusiano.
- o fixismo.

Resolução:

Resposta: C

Módulo 27 – Neodarwinismo

6. (UNIFESP) – Considere as seguintes proposições:

I. Os mais fortes sobrevivem independentemente da situação e do ambiente.

II. A seleção natural visa ao aperfeiçoamento da espécie e sua adaptação ao meio.

III. Não é possível compreender adaptação desvinculada de informações sobre o ambiente e a descendência.

Segundo os princípios do darwinismo e da teoria sintética da evolução, está correto o que se afirma em

- a) I, apenas. b) II, apenas. c) III, apenas.
d) I e II, apenas. e) I, II e III.

Resolução

De acordo com os princípios evolucionistas modernos a sobrevivência e a reprodução dos seres vivos *dependem* do ambiente em que vivem.

A seleção natural é o processo que orienta a sobrevivência dos mais aptos, preservando as características adaptativas e eliminando as desfavoráveis, sem qualquer finalidade de “aperfeiçoar” ou “melhorar” espécies.

Resposta: C

7. (FGV) – A RESPEITO DA TENDÊNCIA DAS ESPÉCIES EM FORMAR VARIEDADES E DA PERPETUAÇÃO DAS VARIEDADES E ESPÉCIES POR MEIOS NATURAIS DE SELEÇÃO.

Assim começava a leitura dos trabalhos de Charles Darwin e Alfred Russel Wallace, há 150 anos, na noite de 1.º de julho de 1858, em uma reunião da Sociedade Lineana, em Londres.

Desde então, muito se pesquisou sobre os mecanismos evolutivos e estabeleceu-se que a sequência de eventos que explica a mudança evolutiva da população é:

- a) alteração do fenótipo → mutação → alteração do genótipo → seleção.
b) mutação → variabilidade de genótipos → variabilidade de fenótipos → seleção.
c) seleção → alteração do fenótipo → produção de novos alelos → mutação.
d) variabilidade de fenótipos → variabilidade de genótipos → mutação → seleção.
e) variabilidade de fenótipos → produção de novos alelos → seleção → mutação.

Resolução

De acordo com a moderna teoria da evolução biológica, a mutação é a principal fonte de variabilidade genotípica; fenótipos manifestos são continuamente selecionados pelo ambiente.

Resposta: B

Módulo 28 – O Processo de Especiação

8. (PASUSP) – Pela Teoria da Evolução, proposta por Charles Darwin, as populações podem, ao longo do tempo, sofrer adaptações ao meio em que vivem. Essas adaptações podem gerar barreiras reprodutivas, favorecendo o surgimento de novas espécies. De acordo com tal informação, imagine duas populações de insetos da mesma espécie ancestral, que se mantiveram separadas geograficamente durante milhares de anos. Considere que, por uma alteração ambiental, as duas populações voltem a ter contato. A ocorrência de especiação será confirmada na hipótese de que os insetos das duas populações

- a) consigam efetivamente cruzar e gerem descendentes férteis.
b) consigam efetivamente cruzar e gerem descendentes estéreis.
c) acumulem diferenças genéticas e gerem descendência fértil.
d) manifestem diferenças comportamentais, mas gerem descendência fértil.
e) gerem descendentes férteis com características híbridas.

Resolução

Uma das etapas da especiação é o cruzamento que origina espécies estéreis.

Resposta: B

9. (UFJF) – De forma não tão rara, a imprensa divulga a descoberta de uma nova espécie. Mecanismos de isolamento geográfico e/ou reprodutivo contribuem para o processo de especiação. Associe os exemplos listados na coluna da esquerda com os respectivos mecanismos de isolamento reprodutivo apresentados na coluna da direita.

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1. Florescimento em épocas diferentes | () Isolamento mecânico |
| 2. Desenvolvimento embrionário irregular | () Isolamento estacional |
| 3. Alterações nos rituais de acasalamento | () Mortalidade do zigoto |
| 4. Meiose anômala | () Esterilidade do híbrido |
| 5. Impedimento da cópula por incompatibilidade dos órgãos reprodutores | () Isolamento comportamental |

Assinale a alternativa que apresenta a associação correta.

- a) 1, 3, 4, 2 e 5. b) 4, 3, 2, 5 e 1. c) 4, 3, 5, 2 e 1.
d) 5, 1, 4, 3 e 2. e) 5, 1, 2, 4 e 3.

Resolução:

Resposta: E

Módulo 29 – Engenharia Genética I

10. (UFES) – Com o avanço das técnicas de engenharia genética, a expansão da produção de soja se deveu à introdução do gene de resistência a herbicidas (malatiol) na soja, gerando organismos geneticamente modificados (OGMs). Sobre o mecanismo genético envolvido na produção e funcionamento do genoma de OGMs, considere as seguintes afirmações:

- I. O gene de resistência ao malatiol, inserido em pequenas moléculas de DNA bacteriano, é usado como molde por uma enzima polimerase e para a produção de um polipeptídeo.
- II. Ribossomos e RNAs transportadores, utilizados no processo, são de origem bacteriana.
- III. Uma mutação que altere a sequência do gene de resistência ao malatiol, correspondente ao códon de parada, acarretará a perda da resistência ao herbicida dos indivíduos afetados.

É correto o que se afirma em

- a) I e II apenas.
- b) I e III apenas.
- c) I, II e III.
- d) II apenas.
- e) III apenas.

Resolução:

Resposta: C

11. (UEL) – Com base nos conhecimentos sobre biotecnologia, considere as afirmativas.

- I. Na biotecnologia aplicada, os organismos transgênicos, como, por exemplo, bactérias, fungos, plantas e animais geneticamente melhorados, podem funcionar para a produção de proteínas ou para propósitos industriais.
- II. Organismos transgênicos caracterizam-se pela capacidade de produzir em grandes quantidades a proteína desejada, sem comprometer o funcionamento normal de suas células, e de transferir essa capacidade para a geração seguinte.
- III. O melhoramento genético clássico consiste na transferência do material genético de um organismo para outro, permitindo que as alterações no genoma sejam previsíveis; já a engenharia genética mistura todo o conjunto de genes em combinações aleatórias por meio de cruzamentos.
- IV. A engenharia genética compreende a manipulação direta do material genético das células, sendo que o gene de qualquer organismo pode ser isolado e transferido para o genoma de qualquer outro ser vivo, por mais divergentes que estes seres estejam na escala evolutiva.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

Resolução: Resposta: D

Módulo 30 – Engenharia Genética II

12. (UNESP) – Empresa coreana apresenta cães feitos em clonagem comercial. Cientistas sul-coreanos apresentaram cinco clones de um cachorro e afirmam que a clonagem é a primeira realizada com sucesso para fins comerciais. A clonagem foi feita pela companhia de biotecnologia a pedido de uma cliente norte-americana, que pagou por cinco cópias idênticas de seu falecido cão pit bull chamado Booger. Para fazer o clone, os cientistas

utilizaram núcleos de células retiradas da orelha do pit bull original, os quais foram inseridos em óvulos anucleados de uma fêmea da mesma raça, e posteriormente implantados em barrigas de aluguel de outras cadelas.

(Correio do Brasil, 05.08.2008. Adaptado.)

Pode-se afirmar que cada um desses clones apresenta

- a) 100% dos genes nucleares de Booger, 100% dos genes mitocondriais da fêmea pit bull e nenhum material genético da fêmea na qual ocorreu a gestação.
- b) 100% dos genes nucleares de Booger, 50% dos genes mitocondriais da fêmea pit bull e 50% dos genes mitocondriais da fêmea na qual ocorreu a gestação.
- c) 100% dos genes nucleares de Booger, 50% dos genes mitocondriais de Booger, 50% dos genes mitocondriais da fêmea pit bull e nenhum material genético da fêmea na qual ocorreu a gestação.
- d) 50% dos genes nucleares de Booger, 50% dos genes nucleares da fêmea pit bull e 100% dos genes mitocondriais da fêmea na qual ocorreu a gestação.
- e) 50% dos genes nucleares de Booger, 50% dos genes nucleares e 50% dos genes mitocondriais da fêmea pit bull e 50% dos genes mitocondriais da fêmea na qual ocorreu a gestação.

Resolução

A clonagem do cão pit bull falecido seguiu o procedimento realizado pelos escoceses quando produziram a ovelha Dolly. As cópias não são clones exatos, pois possuem 100% do DNA nuclear das células da orelha do cão Booger e também 100% do DNA mitocondrial proveniente do citoplasma dos óvulos utilizados.

Resposta: A

13. (UECE) – Leia atentamente as informações a seguir:

“O processo de clonagem em seres como bactérias e outros organismos unicelulares que realizam sua reprodução através do processo de bipartição ou cissiparidade pode ser frequentemente observado na natureza. No caso dos seres humanos, podemos considerar gêmeos univitelinos como clones naturais, pois esses indivíduos compartilham as mesmas características genéticas, originárias da divisão do óvulo fecundado. Porém, foi somente no ano de 1996 que a comunidade científica demonstrou ser possível produzir clones de animais em laboratório, quando o embriologista Ian Wilmut, do Instituto de Embriologia Roslin, na Escócia, conseguiu clonar uma ovelha, batizada de Dolly. Após esta experiência, vários animais, como bois, cavalos, ratos e porcos, foram clonados.”

É correto considerar que a clonagem artificial de animais consiste em

- a) introduzir, dentro do óvulo de uma fêmea de determinada espécie, um espermatozoide de um macho da mesma espécie.
- b) retirar e descartar o núcleo de uma célula somática de uma fêmea de determinada espécie e injetar, nesta célula anucleada, o núcleo de uma célula ovo da mesma espécie.
- c) retirar e descartar o núcleo do óvulo de uma fêmea de determinada espécie e injetar, neste óvulo anucleado, o núcleo de uma célula somática de um indivíduo da mesma espécie.
- d) introduzir o núcleo de uma célula somática retirado de uma fêmea dentro de um óvulo retirado dessa mesma fêmea.

Resolução:

Resposta: C

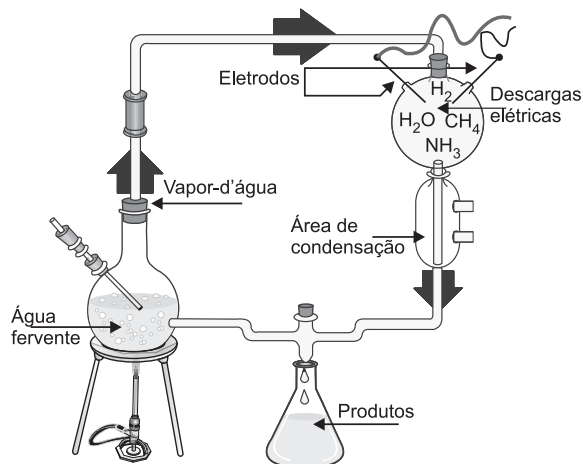
1. **(UNICAMP)** – A hipótese mais aceita para explicar a origem da vida sobre a Terra propõe que os primeiros seres vivos eram heterótrofos.

- Que condições teriam permitido que um heterótrofo sobrevivesse na Terra primitiva?
- Que condições ambientais teriam favorecido o aparecimento posterior dos autótrofos?
- Além das condições ambientais, qual o outro argumento para não se aceitar que o primeiro ser vivo tenha sido autótrofo?

2. (UNESP) –

- De acordo com a hipótese heterotrófica da origem da vida, qual seria a composição química da atmosfera da Terra primitiva?
- Como os organismos fotossintetizantes modificaram a atmosfera primitiva da Terra, permitindo o aparecimento de outras formas de vida?

3. **(UNICAMP)** – Em 1953, Miller e Urey realizaram experimentos simulando as condições da Terra primitiva: supostamente altas temperaturas e atmosfera composta pelos gases metano, amônia, hidrogênio e vapor-d'água, sujeita a descargas elétricas intensas. A figura abaixo representa o aparato utilizado por Miller e Urey em seus experimentos.



- Qual a hipótese testada por Miller e Urey neste experimento?
- Cite um produto obtido que confirmou a hipótese.
- Como se explica que o O_2 tenha surgido posteriormente na atmosfera?

4. Considere os seguintes dados relativos à origem da vida:

- I. Aparecimento do processo de fermentação.
- II. Formação de coacervados.
- III. Aparecimento dos processos de fotossíntese e respiração aeróbia.
- IV. Estabelecimento do equilíbrio entre heterótrofos e autótrofos.

A ordem lógica em que esses eventos ocorrem é

- a) $I \rightarrow II \rightarrow III \rightarrow IV$. b) $I \rightarrow II \rightarrow IV \rightarrow III$.
c) $II \rightarrow I \rightarrow III \rightarrow IV$. d) $II \rightarrow III \rightarrow IV \rightarrow I$.
e) $IV \rightarrow III \rightarrow II \rightarrow I$.

5. (FATEC) – Atente para os seguintes itens, relativos a processos que ocorrem nos seres vivos.

- I. Síntese de substâncias orgânicas.
- II. Liberação de oxigênio para a atmosfera.
- III. Utilização de substâncias orgânicas presentes no meio ambiente.
- IV. Não liberação de oxigênio para a atmosfera.
- V. Obtenção de energia por processo aeróbico.
- VI. Obtenção de energia por processo anaeróbico.

A hipótese heterotrófica, da origem da vida, admite que nos primeiros seres vivos ocorria

- a) I, II e V.
- b) III, IV e VI.
- c) I, IV e VI.
- d) III, II e VI.
- e) II, IV e V.

3. Considere os seguintes itens relativos à evolução.

- I. Seleção natural.
- II. Uso e desuso de órgãos.
- III. Transmissão de características adquiridas.

A corrente darwinista apóia-se em

- a) I, somente.
- b) II, somente.
- c) III, somente.
- d) I e III, somente.
- e) I, II e III.

4. As evidências da Evolução poderão ser dadas pela

- a) mutação.
- b) recombinação gênica.
- c) anatomia comparada.
- d) seleção natural.
- e) oscilação genética.

Módulo 26 – Lamarckismo e Darwinismo

1. (VUNESP) – Tanto para Lamarck como para Darwin, o ambiente tem um papel importante no processo evolutivo.

- a) Qual dos dois cientistas admite que o ambiente seleciona variação mais adaptativa?
- b) Qual o pensamento do outro cientista sobre o papel do ambiente no processo evolutivo?

2. (FUVEST) – Considere as seguintes afirmações:

- 1) “O gafanhoto é verde porque vive na grama.”
 - 2) “O gafanhoto vive na grama porque é verde.”
- Na sua opinião, qual afirmação seria atribuída a Darwin e qual seria atribuída a Lamarck? Justifique sua resposta.

5. Considere as seguintes frases:

- I. Os gafanhotos são verdes para poder viver entre folhas verdes.
- II. Folhas transformadas em espinhos permitem a economia de água, já que têm menor superfície.
- III. O urso polar pode sobreviver na neve porque tem pelo branco e espesso.
- IV. Como o apêndice vermiforme humano não é necessário, pois não tem função aparente, vai desaparecer.

São frases de caráter darwinista

- a) I, II, III e IV.
- b) II e III.
- c) II, III e IV.

Módulo 27 – Neodarwinismo

1. A teoria sintética da evolução envolve quatro fatores evolutivos básicos. Quais são eles? Cite os fatores responsáveis pela variação.

2. (PUC-SP) – Um pesquisador, procurando relacionar o uso de antibióticos com o desenvolvimento de resistência em bactérias, fez a seguinte afirmação:

“As bactérias desenvolveram resistência aos antibióticos, devido ao uso frequente e indiscriminado no tratamento das infecções.”

- a) Qual a teoria evolucionista relacionada com a afirmação acima?
- b) Como você explicaria o fenômeno em questão, utilizando os princípios neodarwinistas?

3. (FATEC) – A teoria sintética ou teoria moderna da evolução considera três fatores evolutivos principais, que são

- a) uso e desuso, transmissão das características adquiridas e seleção natural.
- b) uso e desuso, seleção natural e migração.
- c) mutação gênica, uso e desuso e migração.
- d) mutação gênica, uso e desuso e seleção natural.
- e) mutação gênica, recombinação gênica e seleção natural.

4. (UNESP) – No processo evolutivo das populações naturais,

- a) as variações produzidas pelo meio ambiente são importantes desde que sofram ação da seleção natural.
- b) a recombinação genética e a mutação são dois fatores básicos que produzem variabilidade.
- c) as fontes principais de variabilidade gênica são a mutação e a oscilação genética.
- d) apenas as mutações que produzem efeitos abruptos e intensos são válidas.
- e) a seleção natural atua como o fator que induz a ocorrência de mutação nos indivíduos.

5. De acordo com o neodarwinismo, a mutação e a seleção natural desempenham papel preponderante na evolução. Segundo a moderna teoria da evolução, podemos afirmar:

- a) As mutações são dirigidas pelo ambiente para criar indivíduos mais adaptados, sem participação da seleção natural.
- b) As mutações ocorrem ao acaso e as vantajosas são favorecidas pela seleção natural.
- c) As mutações sempre originam genes prejudiciais, que são mantidos na população pela seleção natural.
- d) As mutações, usando a variabilidade presente nas populações, promovem a seleção dos indivíduos mais adaptados.
- e) A seleção natural induz um aumento na taxa de mutações de acordo com as variações ambientais.

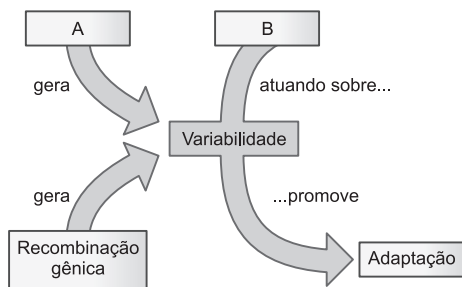
Módulo 28 – O Processo de Especiação

1. (FUVEST) – Os fatos abaixo estão relacionados ao processo de formação de duas espécies a partir de uma ancestral.

- I. Acúmulo de diferenças genéticas entre as populações.
- II. Estabelecimento de isolamento reprodutivo.
- III. Aparecimento de barreira geográfica.

- a) Qual é a sequência em que os fatos acima acontecem na formação das duas espécies?
- b) Que mecanismos são responsáveis pelas diferenças genéticas entre as populações?
- c) Qual é a importância do isolamento reprodutivo no processo de especiação?

2. (FUVEST) – O desenvolvimento da Genética, a partir da redescoberta das leis de Mendel, em 1900, permitiu a reinterpretação da teoria da evolução de Darwin. Assim, na década de 1940, formulou-se a teoria sintética da evolução. Interprete o diagrama a seguir, de acordo com essa teoria.



- Que fator evolutivo está representado pela letra A?
- Que mecanismos produzem recombinação gênica?
- Que fator evolutivo está representado pela letra B?

3. Considere um ambiente em contínua modificação, onde ocorrem duas espécies, **I** e **II**. A espécie **I** reproduz-se por autofecundação e a espécie **II**, por fecundação cruzada. Neste caso,

- qual espécie tem maior probabilidade de sucesso neste ambiente?
- Justifique a sua resposta.

4. (FUVEST) – Em consequência do aparecimento de uma barreira geográfica, duas populações de uma mesma espécie ficaram isoladas por milhares de anos, tornando-se morfologicamente distintas uma da outra.

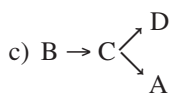
- Como se explica o fato de as duas populações terem se tornado morfologicamente distintas no decorrer do tempo?
- Cite as duas situações que podem ocorrer, no caso de as populações voltarem a entrar em contato pelo desaparecimento da barreira geográfica. Em que situação se considera que houve especiação?

5. Considere que A, B, C e D são espécies pertencentes a um mesmo gênero e muito próximas. Na tabela anexa indicamos a presença (+) ou ausência (–) de 3 proteínas (I, II e III) nessas espécies.

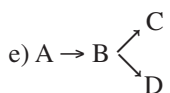
	A	B	C	D
I	+	+	+	–
II	+	–	–	–
III	+	+	–	+

Com esses dados, pode-se concluir que a filogenia mais provável das espécies A, B, C e D é:

- $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$
- $B \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow D$



- $D \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A$

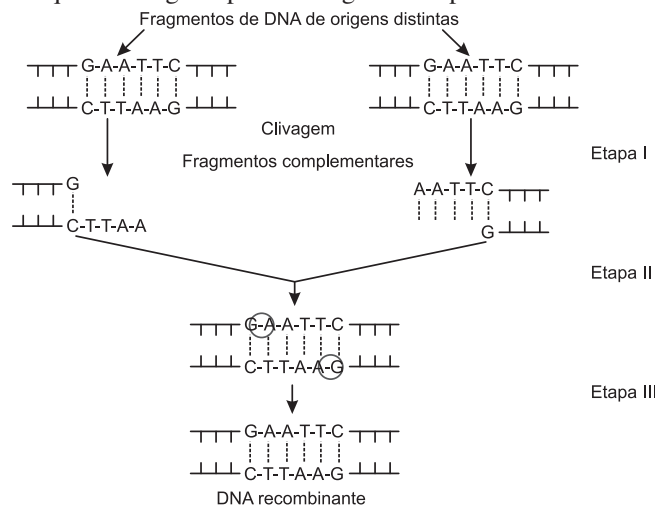


Módulo 29 – Engenharia Genética I

1. Quais são os organismos produtores das enzimas de restrição? Que função essas enzimas exercem nesses organismos?

2. Na Engenharia Genética, a técnica de DNA recombinante vem sendo utilizada na pesquisa e no desenvolvimento, por exemplo, de vacinas e medicamentos.

O esquema a seguir apresenta algumas etapas dessa técnica.



Citar as enzimas que atuam, respectivamente, nas etapas I, II e III.

3. Uma das mais recentes polêmicas científicas diz respeito aos organismos transgênicos, em relação aos quais existem, como sempre, aqueles que os defendem e os que os condenam. O que são organismos transgênicos?

4. (UNESP) – Respondendo a uma questão sobre a possibilidade de se clonarem animais para livrá-los de extinção, um cientista apresenta duas técnicas, I e II, que poderiam ser usadas e que estão descritas a seguir.

Técnica I

- Uma fêmea (animal X) é estimulada com hormônios a produzir vários óvulos.
- Essa fêmea é então inseminada artificialmente.
- Após alguns dias, os zigotos são retirados da fêmea e divididos em dois.
- Cada metade é reimplantada no útero de outra fêmea (receptora), da mesma espécie, gerando um novo animal.

Técnica II

- Células somáticas são retiradas do corpo de um animal (animal Y), das quais são retirados os núcleos.
- Óvulos não fecundados são retirados de um segundo animal (animal Z). O núcleo de cada um desses óvulos é retirado.
- O núcleo retirado da célula somática do animal Y é implantado no óvulo sem núcleo do animal Z. A nova célula assim formada começa a se dividir formando um embrião.
- O embrião é reimplantado no útero de um terceiro animal (animal W) dando origem a um novo animal.

Pergunta-se:

- a) Todos os animais produzidos pela técnica I são genotipicamente iguais ao animal X? Justifique.
- b) O novo animal formado pela técnica II pode ser chamado “clone” do animal Y, Z ou W? Justifique.

5. (FUVEST) – Enzimas de restrição são fundamentais à Engenharia Genética porque permitem

- a) a passagem de DNA através da membrana celular.
- b) inibir a síntese de RNA a partir de DNA.
- c) inibir a síntese de DNA a partir de RNA.
- d) cortar DNA onde ocorrem sequências específicas de bases.
- e) modificar sequências de bases do DNA.

6. (PUCCAMP) – A Engenharia Genética causou uma revolução na biotecnologia. Atualmente, diversos produtos biotecnológicos estão sendo comercializados, juntamente com produtos obtidos por meios tradicionais.

Considere os quatro exemplos abaixo:

- I. batata resistente a viroses.
- II. insulina humana para uso de diabéticos.
- III. milho resistente a insetos.
- IV. soja tolerante a herbicidas.

Desses produtos, derivam exclusivamente de Engenharia Genética somente

- a) I e II, apenas.
- b) III e IV, apenas.
- c) I, II e III, apenas.
- d) I, III e IV, apenas.
- e) I, II, III e IV.

Módulo 30 – Engenharia Genética II

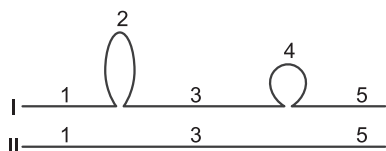
1. (UFRJ) – Em uma experiência de reprodução com uma espécie de mamífero adotou-se o seguinte procedimento: fundiu-se o núcleo de uma célula do indivíduo 1 com um óvulo, previamente anucleado, do indivíduo 2. A célula assim formada foi implantada no útero do indivíduo 3, desenvolveu-se, e deu origem a um novo ser.

Esse novo ser é geneticamente idêntico ao indivíduo 1, ao 2 ou ao 3? Justifique sua resposta.

2. (UFRJ) – Suponha um gene de um eucarioto responsável pela síntese de uma proteína. Nesse gene existem íntrons, ou seja, regiões do ADN cujas informações não estão presentes na proteína em questão.

As regiões do ARN-transcrito correspondentes aos íntrons são eliminadas após o processo de transcrição.

A figura a seguir representa o resultado de uma experiência de hibridação do ARN-mensageiro com a cadeia de ADN que lhe deu origem.



A figura mostra cinco regiões, identificadas por números de 1 a 5. Quais dessas regiões correspondem aos íntrons? Justifique sua resposta.

3. (UNICAMP) – Em julho de 1997, pesquisadores anunciaram o nascimento da ovelha Dolly, considerada o primeiro clone de mamífero gerado artificialmente. Um dos objetivos dessa pesquisa é a melhoria da pecuária, através da formação de rebanhos homogêneos. Clones, no entanto, ocorrem naturalmente no cotidiano, lembra o geneticista Ademar Freire Maia em um artigo do Boletim Germinis do Conselho Federal de Biologia, de maio/junho de 1997.

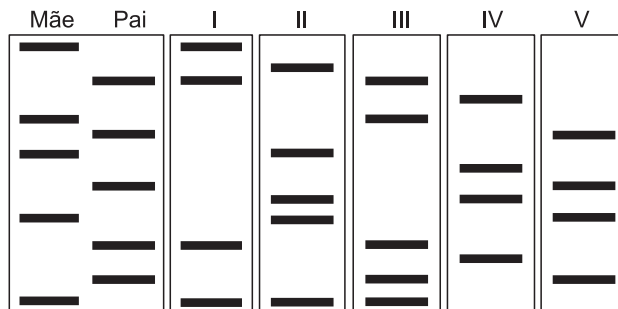
- a) Qual seria a desvantagem biológica de um rebanho de clones?
- b) Dê um exemplo de clone que ocorre naturalmente. Justifique.

4. (FATEC) – A Engenharia Genética consiste em uma técnica de manipular genes, que permite, entre outras coisas, fabricação de produtos farmacêuticos em bactérias transformadas pela tecnologia do DNA recombinante. Assim, já é possível introduzir o gene humano que codifica insulina em bactérias, as quais passam a fabricar sistematicamente essa substância.

Isto só é possível porque

- a) o cromossomo bacteriano é totalmente substituído pelo DNA recombinante.
- b) as bactérias são seres eucariontes.
- c) os ribossomos bacterianos podem incorporar o gene humano que codifica insulina, passando-o para as futuras linhagens.
- d) as bactérias possuem pequenas moléculas de DNA circulares (plasmídeos), nas quais podem ser incorporados genes estranhos a elas, experimentalmente.
- e) as bactérias são seres muito simples, constituídos por um único tipo de ácido nucleico (DNA).

5. O exame de paternidade tem sido muito utilizado na medicina forense. Esse teste baseia-se na identificação de marcas genéticas específicas que podem ser encontradas no DNA da mãe, do pai e dos filhos. O resultado do teste, representado a seguir, contém padrões dessas marcas de uma determinada família.



Com base neste resultado, assinale a alternativa incorreta.

- a) I é filho biológico do casal.
- b) II não é filho deste pai.
- c) III é filho biológico do casal.
- d) IV pode ser filho adotivo do casal.
- e) V não é filho biológico do casal.

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

Módulo 25 – Cordados

1. (MACKENZIE) – Alguns filos animais foram agrupados da seguinte forma:

- grupo 1: equinodermos e cnidários
- grupo 2: moluscos, nematodos e platelmintos
- grupo 3: cordados, artrópodes e anelídeos

Os indivíduos dos grupos 1, 2 e 3 apresentam, respectivamente:

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
a)	simetria radial no adulto	presença de metameria	protostomia
b)	deuterostomia	simetria bilateral no adulto	três tecidos embrionários
c)	dois tecidos embrionários	protostomia	presença de metameria
d)	ausência de metameria	três tecidos embrionários	deuterostomia
e)	simetria radial no adulto	ausência de metameria	presença de metameria

Resolução

A associação correta entre os grupos animais e suas características é:

Grupo 1: equinodermos e cnidários: adulto com simetria radial.

Grupo 2: moluscos, nematodos e platelmintos: ausência de segmentação corpórea (metameria).

Grupo 3: cordados, artrópodes e anelídeos: presença de metameria.

Resposta: E

2. (UEPB) – Os cordados (*filo chordata*) são animais que obtiveram sucesso na ocupação do meio ambiente terrestre. Em pelo menos uma fase da vida ou do desenvolvimento dos cordados, este grupo apresenta três características gerais que o diferencie dos outros animais. Marque a alternativa que contempla essas três características:

- a) simetria bilateral, três folhetos germinativos e notocorda.
- b) fendas branquiais na faringe, notocorda e tubo nervoso dorsal.
- c) corpo segmentado, fendas branquiais na faringe e simetria bilateral.
- d) tubo digestório completo, notocorda e simetria bilateral.
- e) notocorda, tubo digestório central e três folhetos germinativos.

Resolução: Resposta: B

Módulo 26 – AIDS, Virose e Bacterioses

3. (UNISA) – Leia o texto.

Vírus também pode ser infectado por vírus

Um vírus chamado virófago pode infectar outro vírus e não só outros organismos. Nesse processo, é capaz de assimilar o gene do vírus hospedeiro e, dessa forma, evoluir geneticamente. A descoberta ocorreu quando uma ameba foi infectada por um vírus batizado de mamavírus. O virófago agora chamado de Sputnik estava aderido à fábrica de vírus que os mamavírus estabeleceram na ameba. O Sputnik embora não o mate, reduz sua reprodução.

(O Estado de S. Paulo, 07.08.2008. Modificado)

Sobre esses vírus, pode-se afirmar que

- a) de fato eles são seres acelulares, mas o Sputnik possui metabolismo próprio.
- b) o mamavírus é semelhante a uma célula tanto morfo quanto fisiologicamente, já que é parasitado por outro vírus.
- c) o Sputnik só pode ser um príon, já que é capaz de parasitar outro vírus.
- d) o mamavírus possui minúsculos ribossomos, já que os aminoácidos e energia são fornecidos pela célula hospedeira.
- e) o Sputnik para sua replicação utiliza-se indiretamente da maquinaria bioquímica presente na ameba.

Resolução

Resposta: E

4. (UNESP) – Considere os dois textos a seguir.

Confirmadas mais mortes por febre maculosa no Estado de São Paulo. O IBAMA autorizou pesquisadores a capturar e abater capivaras. Esses animais serão utilizados em estudos sobre a febre maculosa. A capivara é um dos principais hospedeiros do carrapato-estrela, transmissor da doença. Os pesquisadores querem descobrir por que as capivaras não morrem picadas pelo inseto.

Na região nordeste dos Estados Unidos, o carrapato-dos-cervos transmite a doença de Lyme ao homem. Depois que o minúsculo carrapato Ixodes suga o sangue de um animal infectado, a bactéria se aloja permanentemente no corpo do inseto. Quando o carrapato mais tarde pica outro animal ou uma pessoa, ele pode transmitir a bactéria para a corrente sanguínea da vítima. O principal reservatório local da bactéria causadora dessa doença é um rato silvestre (*Peromyscus leucopus*). O roedor também é hospedeiro de carrapatos.

Sobre essa doença e quanto às informações apresentadas nos textos, pode-se afirmar que

- a) o agente causador de ambas as doenças é uma bactéria que pode se alojar em roedores silvestres, no caso brasileiro, a capivara.
- b) os agentes causadoras de ambas as doenças são os carrapatos, corretamente classificados nos textos como insetos.
- c) os agentes causadores de ambas as doenças são os carrapatos, erroneamente classificados nos textos como insetos.
- d) o agente causador da febre maculosa é um vírus e o da doença de Lyme, uma bactéria, ambos transmitidos ao homem por carrapatos.
- e) os agentes causadores de ambas as doenças são vírus, o que indica uma informação incorreta apresentada no segundo texto.

Resolução

A febre maculosa e a doença de Lyme são bacterioses, ou seja, doenças cujos agentes etiológicos são bactérias. A transmissão ocorre quando o indivíduo é picado por carrapatos infectados. Os carrapatos são artrópodes da classe dos aracnídeos e, portanto, não são insetos.

Resposta: A

Módulo 27 – Tipos de Ovos e Clivagem

5. No que se baseia a classificação dos diferentes ovos animais?

Resolução

Na quantidade e na distribuição do vitelo ou deutoplasma, reserva nutritiva do embrião.

6. As filas de espera para transplantes aumentam a cada dia que passa. Centros de pesquisa em todo o mundo preparam alternativas ao tradicional transplante de órgãos doados de pessoas clinicamente mortas. Alguns laboratórios estão pesquisando a utilização de órgão formados a partir de células indiferenciadas, denominadas células-tronco. Para a obtenção dessas células, é preciso extraí-las de embriões na fase de:

- a) Gástrula.
- b) Processo notocordal.
- c) Nêurula.
- d) Blastocisto.
- e) Formação de saco vitelínico.

Resolução:

Resposta: D

Módulo 28 – Embriologia do Anfioxo

7. Quais são os dois folhetos embrionários que se formam na gástrula do anfioxo? Quais são os três folhetos da nêurula?

Resolução

A gástrula do anfioxo apresenta o ectoderma e o mesentoderma. Na neurulação, o mesentoderma origina o endoderma e o mesoderma, ficando o embrião com três folhetos germinativos: ectoderma, endoderma e mesoderma.

8. As proposições a seguir referem-se a processos embriológicos dos animais metazoários. Assinale a correta:

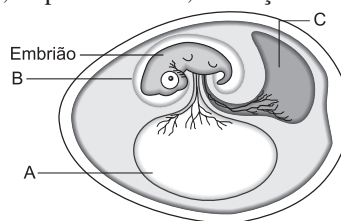
- a) Na espécie humana, o zigoto forma-se na tuba uterina, iniciando-se a clivagem nesse órgão enquanto o embrião é encaminhado para o útero.
- b) Os espermatozoides humanos são células pequenas, porém com muito citoplasma cheio de vitelo que permite sua movimentação até os óvulos.
- c) Em todos os metazoários, os ovos possuem vitelo nutritivo em quantidade suficiente para que ocorra todo o desenvolvimento do embrião.
- d) O esquema resume algumas etapas do desenvolvimento embrionário.
zigoto → blástula → gástrula.
- e) Nos vertebrados, o folheto germinativo externo da gástrula origina o sistema nervoso e o epitélio de revestimento das cavidades do esôfago, estômago e intestino.

Resolução:

Resposta: A

Módulo 29 – Os Anexos Embrionários

9. (UNAERP-Modificado) – A seguir está representado um ovo de ave. As estruturas indicadas pelas letras A, B e C desempenham, respectivamente, as funções de:



- a) nutrição, proteção e excreção.
- b) nutrição, excreção e proteção.
- c) proteção, nutrição e excreção.
- d) excreção, proteção e nutrição.
- e) excreção, nutrição e proteção.

Resolução:

Resposta: A

10. (UNICAMP) – Parques Zoológicos são comuns nas grandes cidades e atraem muitos visitantes. O da cidade de São Paulo é o maior do estado e está localizado em uma área de Mata Atlântica original que abriga animais nativos silvestres vivendo livremente. Existem ainda 444 espécies de animais, entre mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados, nativos e exóticos (de outras regiões), confinados em recintos semelhantes ao seu habitat natural. Entre os animais livres presentes na mata do Parque Zoológico podem ser citados mamíferos como o bugio (primata) e o gambá (marsupial), aves como o tucano-de-bico-verde e, entre os répteis, o teiú.

(Adaptado de www.zoologico.sp.gov.br)

- Como podem ser diferenciados os marsupiais entre os mamíferos?
- As aves apresentam características em comum com os répteis, dos quais os zoólogos acreditam que elas tenham se originado. Mencione duas dessas características.
- Entre os animais exóticos desse zoológico estão zebras, girafas, leões e antílopes. Que ambiente deve ter sido criado no zoológico para ser semelhante ao habitat natural desses animais? Dê duas características desse ambiente.

RESOLUÇÃO:

- Os mamíferos marsupiais apresentam placenta primitiva, nascimento precoce, o que leva ao término do desenvolvimento do filhote dentro de uma bolsa marsupial, presente só nas fêmeas, na qual se localizam as glândulas mamárias.
- Ovo com casca calcária, âmnion, alantoide, córion, tegumento que-ratinizado, cloaca, fecundação interna, respiração pulmonar.
- Ambiente de savana que se caracteriza por vegetação rasteira (gramíneas), arbustos esparsos, nítida diferenciação entre uma estação chuvosa (úmida) e outra seca.

Módulo 30 – As Vitaminas

11. (FATEC) – “Pesquisas de laboratório feitas com animais têm demonstrado benefícios radicais de uma abordagem que os cientistas chamam de restrição calórica. Ratos, macacos e outros animais submetidos a uma dieta com apenas metade das calorias fornecidas por sua alimentação normal não apenas se livram das doenças associadas à velhice como conseguem manter a aparência mais jovem. Eufóricos com os resultados obtidos com a restrição calórica em suas cobaias, os próprios cientistas estão adotando o mesmo padrão alimentar de quase-privação calórica. Os alimentos têm a quantidade drasticamente diminuída, porém nem todos da mesma maneira. Açúcares e carboidratos são praticamente banidos da dieta, mas são mantidas as fontes de proteína, gorduras e vitaminas. Se os resultados de longevidade obtidos com cobaias puderem ser reproduzidos em seres humanos, a vida poderia ser prolongada para cerca de 150 anos”.

Os efeitos da restrição calórica sobre a duração da vida humana não puderam ainda ser medidos. No entanto, diversas pesquisas destinadas a aferir a melhoria na saúde de pessoas que passam a comer muito menos estão em andamento nos Estados Unidos”.

(Revista *Veja*. Viver mais de boca fechada. Edição 1837. 21 jan. 2004).

Sobre os efeitos da restrição calórica sobre o organismo humano, dois estudantes fizeram as seguintes afirmações:

- Com a redução dos nutrientes responsáveis para a obtenção de energia, o corpo humano consumiria, inicialmente, suas substâncias de reserva, como por exemplo, o glicogênio.
- O organismo humano, mesmo em uma dieta de restrição calórica, continua produzindo parte das substâncias de que necessita, como por exemplo, os aminoácidos, as vitaminas A, E e B₁₂.
- Na restrição calórica, o organismo humano se coloca em uma atitude de economia de combustível e acelera rapidamente seu metabolismo a fim de estocar a maior quantidade de nutrientes possível.

Está correto o contido em

- I, apenas.
- II, apenas.
- I e III, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e III.

Resolução

Na ausência de nutrição adequada, o organismo consome suas reservas, por exemplo, o glicogênio armazenado no fígado e nos músculos.

Resposta: A

12. (ENEM) – A obesidade, que nos países desenvolvidos já é tratada como epidemia, começa a preocupar especialistas no Brasil. Os últimos dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares, realizada entre 2002 e 2003 pelo IBGE, mostram que 40,6% da população brasileira está acima do peso, ou seja, 38,8 milhões de adultos. Desse total, 10,5 milhões são considerados obesos. Várias são as dietas e os remédios que prometem um emagrecimento rápido e sem riscos. Há alguns anos foi lançado no mercado brasileiro um remédio de ação diferente dos demais, pois inibe a ação das lipases, enzimas que aceleram a reação de quebra de gorduras. Sem serem quebradas elas não são absorvidas pelo intestino, e parte das gorduras ingeridas é eliminada com as fezes. Como os lipídios são altamente energéticos, a pessoa tende a emagrecer. No entanto, esse remédio apresenta algumas contra-indicações, pois a gordura não absorvida lubrifica o intestino, causando desagradáveis diarreias. Além do mais, podem ocorrer casos de baixa absorção de vitaminas lipossolúveis, como as A, D, E e K, pois

- essas vitaminas, por serem mais energéticas que as demais, precisam de lipídios para sua absorção.
- a ausência dos lipídios torna a absorção dessas vitaminas desnecessária.
- essas vitaminas reagem com o remédio, transformando-se em outras vitaminas.
- as lipases também desdobram as vitaminas para que essas sejam absorvidas.
- essas vitaminas se dissolvem nos lipídios e só são absorvidas junto com eles.

Resolução

As vitaminas A, D, E e K são lipossolúveis, sendo absorvidas junto com os lípidos, no intestino humano.

Resposta: E

Módulo 25 – Cordados

1. (FUVEST) – O ornitorrinco e a equidna são mamíferos primitivos que botam ovos, no interior dos quais ocorre o desenvolvimento embrionário.

Sobre esses animais, é correto afirmar que

- diferentemente dos mamíferos placentários, eles apresentam autofecundação.
- diferentemente dos mamíferos placentários, eles não produzem leite para a alimentação dos filhotes.
- diferentemente dos mamíferos placentários, seus embriões realizam trocas gasosas diretamente com o ar.
- à semelhança dos mamíferos placentários, seus embriões alimentam-se exclusivamente de vitelo acumulado no ovo.
- à semelhança dos mamíferos placentários, seus embriões livram-se das excretas nitrogenadas através da placenta.

2. (VUNESP) – De um modo geral, o período normal de gestação de um mamífero está diretamente relacionado ao tamanho do corpo. O período de gestação do elefante, por exemplo, é de 22 meses, o do rato doméstico apenas 19 dias. O gambá, entretanto, que tem tamanho corporal maior que o do rato doméstico, tem um período de gestação de apenas 13 dias e seus filhotes nascem muito pequenos, se comparados com os filhotes do rato.

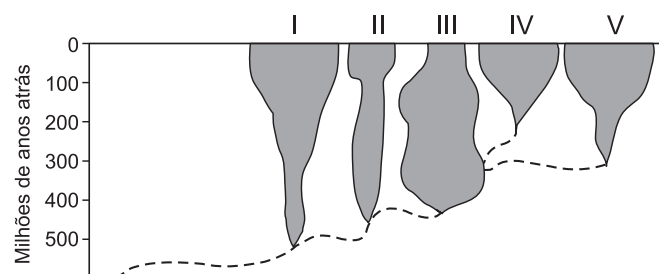
Considerando estas informações, responda:

- Por que o gambá, de maior porte que o rato, tem período de gestação menor? Justifique.
- Qual é o anexo embrionário presente no rato e no elefante, mas ausente, ou muito pouco desenvolvido, nos gambás? Cite uma função atribuída a este anexo embrionário.

3. (UNIFESP) – Nos vertebrados, a presença de ovos com casca representou um grande avanço em termos de adaptação evolutiva.

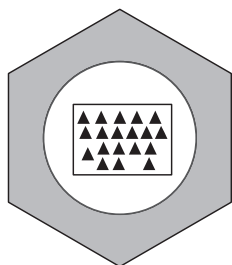
- Esse caráter está presente em quais grupos de vertebrados?
- Que novidade evolutiva substituiu a função desempenhada pelos ovos com casca? Comente sobre uma provável consequência do surgimento desse caráter.

4. (VUNESP) – A figura a seguir representa a evolução dos grandes grupos de vertebrados atuais dotados de mandíbula, enumerados de I a V. A largura das áreas sombreadas indica o número relativo de espécies de cada grupo durante as diferentes eras e períodos.



- Qual a classe representada pelo número V? Cite o anexo embrionário exclusivo dessa classe.
- Indique uma característica evolutiva relativa à respiração, que está presente no grupo II e ausente no grupo I; indique uma aquisição evolutiva, referente à reprodução, presente no grupo III e ausente na maioria dos animais representantes do grupo II.

5. (FATEC) – O esquema representa quatro categorias de classificação inclusivas.



Se os triângulos representarem uma determinada espécie, o círculo será

- a) um filo.
- b) um reino.
- c) uma ordem.
- d) uma família.
- e) um gênero.

Módulo 26 – AIDS, Viroses e Bacterioses

1. (VUNESP) – Uma equipe de futebol iria disputar uma partida em uma cidade atingida por epidemia de dengue. A diretoria do clube, após uma breve visita às dependências do hotel da cidade, tomou algumas providências para preservar a saúde dos membros da delegação, que iria se instalar dois dias antes do jogo naquela cidade.

As instruções previamente transmitidas à gerência do hotel foram:

- 1. Instalação de telas em todas as janelas.
 - 2. Desinfecção de todos os vasos sanitários.
 - 3. Instalação de ventiladores nos quartos, para dispersar os agentes patogênicos da dengue.
 - 4. Remoção dos vasos de bromélias da área verde e dos corredores do hotel.
 - 5. Colocação de flúor nos reservatórios de água.
- a) Quais foram as instruções corretas para a prevenção da dengue? Justifique.
- b) Que outras doenças, além da dengue, poderiam ser evitadas com as medidas indicadas na resposta a?

2. (UNIFESP) – Devido ao fato de serem muito simples em termos de organização, podemos afirmar que os vírus provavelmente tiveram sua origem antes do surgimento das primeiras células procarióticas.

- a) A afirmação apresentada pode ou não ser considerada válida?
- b) Justifique sua resposta.

3. (VUNESP) – Os vírus são organismos obrigatoriamente parasitas, uma vez que só se reproduzem quando no interior de seus hospedeiros.

Sobre os vírus, é correto afirmar que

- a) apresentam características fundamentais dos seres vivos: estrutura celular, reprodução e mutação.
- b) são seres maiores que as bactérias, pois não atravessam filtros que permitem a passagem de bactérias.
- c) são formados por uma carapaça protéica envolvendo o retículo rugoso, com ribossomos utilizados na síntese de sua carapaça.
- d) são todos parasitas animais, pois não atacam células vegetais.
- e) podem desempenhar funções semelhantes aos antibióticos, ocasionando “a lise bacteriana”, e impedir a reprodução das bactérias.

4. **(FURG)** – Uma doença viral aguda que afeta os animais de casco fendido (bionculados), caracterizada por febre e aparecimento de vesículas na boca e patas, prejudicou a produção pecuária do Rio Grande do Sul recentemente. Essa doença é a

- a) febre aftosa.
- b) raiva bovina.
- c) hidatidose.
- d) leptospirose.
- e) febre amarela.

5. **(FATEC)** – Alguns antibióticos, como a eritromicina e o cloranfenicol, são utilizados no tratamento de doenças infecciosas, pois têm a capacidade de bloquear a síntese de proteínas nas bactérias, sem interferir nas células afetadas ou contaminadas.

Com base nestas informações, é correto concluir que esses antibióticos atuam nas bactérias

- a) provocando a plasmólise das células.
- b) impedindo a transcrição do DNA nuclear.
- c) impedindo a transcrição ou a tradução no hialoplasma.
- d) como agentes mutagênicos do DNA mitocondrial.
- e) impedindo que os ribossomos aderidos ao retículo endoplasmático atuem na montagem das proteínas.

6. **(VUNESP)** – A cidade de São Paulo, atravessada por dois grandes rios, Tietê e Pinheiros, e seus inúmeros afluentes, é freqüentemente assolada por grandes enchentes nos períodos chuvosos. Após as enchentes, seguem-se casos de leptospirose. Um político, em sua campanha, propõe acabar com a doença, adotando as cinco medidas seguintes.

- I. Exterminar o maior número possível de ratos.
- II. Aplicar semanalmente inseticidas nas margens dos rios.
- III. Multar as famílias que acumulam água nos fundos dos quintais.
- IV. Evitar o acúmulo de lixo próximo a residências e margens dos rios.
- V. Desenvolver campanha para estimular o uso de calçados, principalmente em dias de chuva.

As medidas que, de fato, podem contribuir para acabar com a leptospirose são

- a) I e II.
- b) II e III.
- c) I e IV.
- d) III e V.
- e) IV e V.

7. **(CUNSP)** – A infecção com o *Bacillus anthracis*, bactéria causadora do carbúnculo (antrax) pulmonar, forma septicêmica grave, pode causar a morte em poucos dias e em 90% dos casos. O *Bacillus anthracis*, empregado em “Guerra Bacteriológica”, apresenta uma forma de vida “dormiente” e extremamente resistente, o esporo. A grande resistência dos esporos a severas condições de pressão, temperatura e umidade torna difícil o seu extermínio.

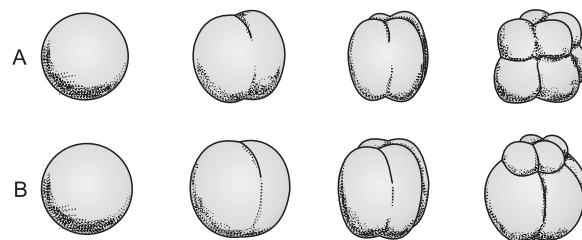
Os esporos, mais especificamente, são

- a) sementes das bactérias, resultantes de uma fecundação, protegidas por uma cápsula resistente, e que se desenvolvem quando as condições são favoráveis.
- b) formas de reprodução assexuada, caracterizadas pela presença de uma cápsula protetora, e que se desenvolvem somente quando as condições são favoráveis.
- c) zigotos com uma cápsula protetora, e que se desenvolvem somente quando as condições são favoráveis.
- d) elementos de reprodução, em forma de vida latente, presentes apenas em bactérias patogênicas e vírus.

8. (UNAERP) – Classifique pela sua etiologia as doenças seguintes como micoses, viroses, infecções bacterianas e protozooses, depois escolha a opção correta.

1. () Pírtise versicolor e candidíase (sapinho).
 2. () Varicela, dengue.
 3. () Frieira (pé-de-atleta), unheiros.
 4. () Hepatites A, B e C.
 5. () Hanseníase, cólera.
 6. () Poliomielite e raiva.
 7. () Tuberculose e pneumonia.
 8. () Toxoplasmose, leishmaniose e malária.
 9. () Coqueluche, difteria e tétano.
- a) São micoses 1 e 8.
b) São viroses 4, 7 e 9.
c) São infecções bacterianas 5, 7, 8 e 9.
d) São protozooses 3, 5 e 8.
e) São viroses 2, 4, 6.

2. (VUNESP) – As figuras representam a terceira clivagem do ovo do anfioxo em A e do sapo, em B.

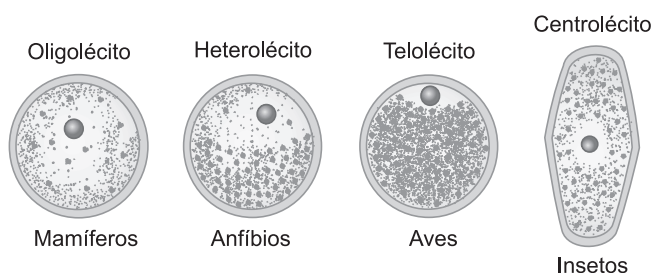


Responda:

- a) Qual é a diferença entre os processos que estão ocorrendo em A e B?
b) Qual a explicação para tal diferença?

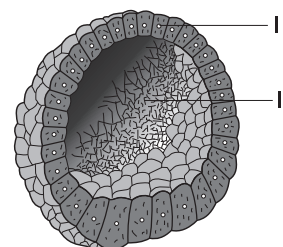
Módulo 27 – Tipos de Ovos e Clivagem

1. Observe com atenção o desenho e marque a alternativa correta.



- a) Os grupos representados apresentam tipos de ovos diferentes com segmentação igual.
b) O tipo de ovo humano é semelhante ao da ave.
c) O ovo da ave apresenta mais vitelo do que os demais ovos.
d) O tipo de ovo do jacaré é semelhante ao do inseto.
e) Todos os grupos apresentam pelo menos três tipos de ovos.

3.



Na blástula formada a partir de um ovo oligolécito, qual o nome das estruturas indicadas em I e II?

4. (UNIFOR) – “Após as primeiras clivagens, quando o embrião está constituído por algumas centenas de células, começa a surgir, em uma região mais interna, uma cavidade cheia de líquido. O processo prossegue até que se forme uma cavidade bem definida, na região central da bola de células.”

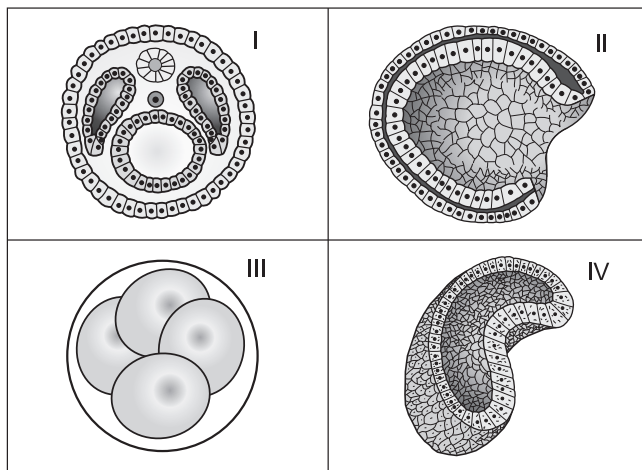
(Amabis & Martho. **Biologia das Células**, 1.^a ed. São Paulo: Moderna, 1997.)

O estágio do desenvolvimento embrionário descrito no texto é denominado

- a) organogênese. b) mórula. c) gástrula.
d) blástula. e) nêurula.

Módulo 28 – Embriologia do Anfioxo

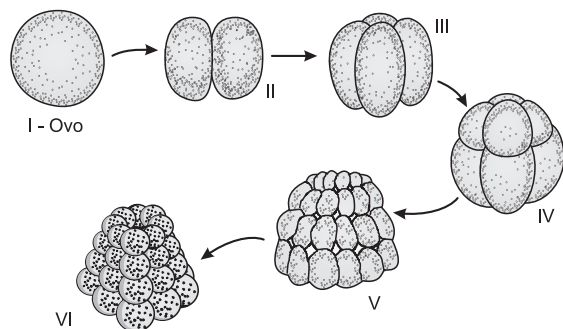
1. As figuras a seguir, representadas em I, II, III e IV, mostram o desenvolvimento embrionário de um cordado.



O aumento de complexidade estrutural ocorre na sequência:

- a) I – II – III – IV. b) III – II – IV – I.
c) III – IV – II – I. d) II – I – III – IV.
e) II – I – IV – III.

5. As figuras a seguir representam fases da segmentação de um ovo de anfioxo. A seu respeito, foram feitas três frases. Analise-as e assinale a alternativa correta.

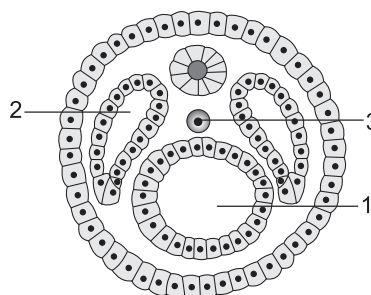


- I. As células resultantes da multiplicação do zigoto são conhecidas por blastômeros.
II. O ovo multiplica-se por mitoses.
III. A figura VI representa a fase embrionária chamada mórula.

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I e II. b) apenas I e III.
c) apenas II e III. d) I, II e III.
e) nenhuma.

2. Observe o corte de um embrião, a seguir esquematizado.



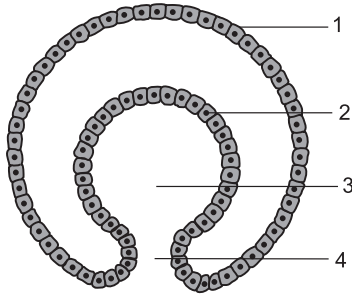
Os números 1, 2 e 3 representam, respectivamente,

- a) o arquêntero, o celoma e o tubo neural.
b) o arquêntero, a mórula e o tubo neural.
c) a mórula, a blástula e a notocorda.
d) o arquêntero, o celoma e a notocorda.
e) o celoma, o arquêntero e a notocorda.

3. Na figura da questão anterior, só ocorre(m) nos cordados:

- a) 1. b) 2. c) 3.
d) 1 e 2. e) 2 e 3.

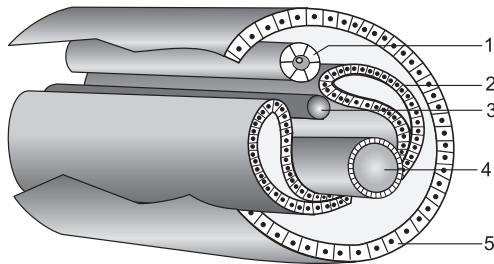
4. (UFMG) – Estágio do desenvolvimento embrionário de anfioxo.



Qual a alternativa errada?

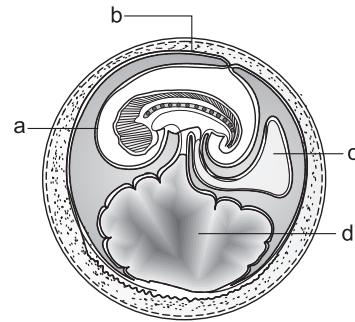
- a) Este esquema representa uma gástrula, que foi precedida pela blástula.
- b) 1 representa o ectoderma e 2 é o endoderma.
- c) 3 representa o intestino primitivo e 4 dará origem ao ânus.
- d) O mesoderma será formado a partir de 1.
- e) 1 originará a epiderme e o sistema nervoso.

5. (UNISA) – No esquema a seguir, representativo do desenvolvimento de um cordado, o sistema nervoso, a notocorda e o trato digestório são representados, respectivamente, por:



- a) 3-1-4.
- b) 1-3-4.
- c) 1-3-2.
- d) 3-1-2.
- e) 1-3-5.

2. Os anexos embrionários são estruturas que auxiliam o desenvolvimento do embrião, sendo dois deles especialmente importantes para animais terrestres. Eles estão indicados pelas letras:



- a) a e b.
- b) b e c.
- c) c e d.
- d) d e a.
- e) a e c.

3. Quais são as funções realizadas pelo alantoide das aves?

4. Quais são os anexos embrionários que ocorrem nos répteis?

5. Como é o saco vitelínico dos mamíferos?

Módulo 29 – Os Anexos Embrionários

1. (UNAERP) – Considere as afirmações a seguir referentes aos anexos embrionários encontrados nas diferentes classes de vertebrados e marque a opção incorreta.

- a) Os embriões de peixes e anfíbios só possuem saco vitelínico.
- b) Não há alantoide nos embriões de mamíferos, pois a função de eliminação de excretas é realizada pela placenta.
- c) Os embriões de répteis e aves possuem todos os anexos embrionários, exceto a placenta.
- d) O desenvolvimento do âmnio, nos embriões de répteis, foi um passo importante para a conquista do ambiente terrestre.
- e) Os embriões de mamíferos são os únicos que possuem placenta.

6. Em condições normais, a placenta humana tem por funções

- a) proteger o feto contra traumatismos, permitir a troca de gases e sintetizar as hemácias do feto.
- b) proteger o feto contra traumatismos, permitir a troca de gases e sintetizar os leucócitos do feto.
- c) permitir o fluxo direto de sangue entre mãe e filho e a eliminação das excretas dissolvidas.
- d) permitir a troca de gases e nutrientes e eliminação das excretas fetais dissolvidas.
- e) permitir o fluxo direto de sangue do filho para a mãe, responsável pela eliminação de gás carbônico e de excretas fetais.

7. Considere as frases abaixo:

I. A placenta é o anexo embrionário responsável pela nutrição do embrião de qualquer mamífero.

II. O alantoide é uma vesícula que, em vertebrados ovíparos terrestres, armazena as excretas nitrogenadas do embrião.

III. A notocorda é um cilindro cartilaginoso que ocorre somente nos vertebrados.

Assinale

- a) se somente a afirmativa II for correta.
- b) se todas as afirmativas forem corretas.
- c) se as afirmativas I e III forem corretas.
- d) se somente a afirmativa III for correta.
- e) se as afirmativas II e III forem corretas.

4. Que vitaminas são solúveis na água?

5. Que vitaminas são lipossolúveis?

Módulo 30 – As Vitaminas

1. O que são vitaminas?

2. Qual é a relação entre as vitaminas e as enzimas?

3. **(FEI)** – A carência de vitaminas representadas por 1, 2 e 3 produz avitaminoses cujos sintomas são, respectivamente, escorbuto, raquitismo e cegueira noturna. Que alternativa apresenta as vitaminas correspondentes aos números 1, 2 e 3?

- a) 1: vitamina C; 2: vitamina D; 3: vitamina E.
- b) 1: vitamina E; 2: vitamina B; 3: vitamina A.
- c) 1: vitamina C; 2: vitamina D; 3: vitamina A.
- d) 1: vitamina A; 2: vitamina B; 3: vitamina E.
- e) 1: vitamina C; 2: vitamina B; 3: vitamina A.

6. A carência de uma ou mais vitaminas no organismo é chamada de avitaminose.

Assinale a alternativa que estabelece de modo correto a relação entre a carência de vitamina e a deficiência provocada no organismo humano.

- a) Carência de Vitamina A – causa o Beribéri.
- b) Carência de Vitamina B – causa esterilidade.
- c) Carência de Vitamina C – causa Xeroftalmia.
- d) Carência de Vitamina D – causa o Raquitismo.
- e) Carência de Vitamina E – causa a Pelagra.

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

Módulo 25 – Movimentos dos Vegetais

1. (UNESP) – A *Drosera sp* é uma planta insetívora cujo limbo carnoso é dotado de um líquido pegajoso. Possui tentáculos, em cujo ápice existem bolsas portadoras de suco digestório. Quando um inseto pousa sobre o limbo, fica preso e debate-se, o que parece provocar o movimento dos tentáculos. Estes, entrando em contato com o corpo do animal, liberam o suco digestório, que provoca a sua morte. Este movimento, que independe da direção ou origem do estímulo, é denominado

- a) fotonastismo.
- b) tigmonastismo.
- c) quimiotropismo.
- d) geotropismo.
- e) seismonastismo.

Resolução

Resposta: B

2. (UFES) – Em relação aos movimentos vegetais, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. O movimento das folhas em resposta à variação da luminosidade é denominado nastismo.
- II. As respostas morfogênicas de plantas em relação à luz são mediadas por um pigmento denominado fitocromo.
- III. Alguns movimentos vegetais estão relacionados à luz, mas a resposta biológica está vinculada à atividade de um hormônio vegetal conhecido como auxina.
- IV. Uma semente que necessita de luz para germinar é denominada fotoblástica positiva.
- V. A resposta de uma planta a um estímulo mecânico é denominado tactismo.

A alternativa que contém apenas afirmativas corretas é:

- a) I, II e III
- b) I, II e IV
- c) II, III e IV
- d) II, III e V
- e) III, IV e V

Resolução

Resposta: C

Módulo 26 – Tecidos Vegetais I

3. (UNESP) – Um rapaz apaixonado desenhou no tronco de um abacateiro, a 1,5 metros do chão, um coração com o nome de sua amada. Muitos anos depois, voltou ao local e encontrou o mesmo abacateiro, agora com o dobro de altura. Procurou pelo desenho que havia feito e verificou que ele se encontrava

- a) praticamente à mesma altura e mantinha o mesmo tamanho e proporções de anos atrás.
- b) a cerca de 3 metros do chão e mantinha o mesmo tamanho e proporções de anos atrás.
- c) a cerca de 3 metros do chão e mantinha as mesmas proporções, mas tinha o dobro do tamanho que tinha anos atrás.
- d) a cerca de 3 metros do chão e não tinha as mesmas proporções de anos atrás: estava bem mais comprido que largo.
- e) praticamente à mesma altura, mas não tinha as mesmas proporções de anos atrás: estava bem mais largo que comprido.

RESOLUÇÃO:

O crescimento em comprimento de uma árvore ocorre somente nos entrenós próximos da gema apical. A região em que o coração foi inscrito não cresce mais em comprimento, apenas em espessura, por atividade dos meristemas secundários, felogênio e câmbio.

Resposta: E

4. (UFLA) – Leia o texto a seguir e assinale a alternativa correta.

O crescimento em espessura da raiz e do caule de vegetais dicotiledôneos e gimnospermas, denominado crescimento secundário, se deve fundamentalmente

- a) à hipertrofia das células do parênquima cortical.
- b) à hipertrofia das células do parênquima medular.
- c) à divisão celular verificada no câmbio e no felogênio.
- d) à divisão celular verificada no periblema e no pleroma.
- e) à atividade condutora do xilema e do floema.

Resolução

Resposta: C

5. **(UEPB)** – Os tecidos meristemáticos ou meristemas são tecidos embrionários ou formativos, responsáveis pelo crescimento dos vegetais. Sobre os meristemas, analise as proposições seguintes:

I. Os meristemas primários originam-se diretamente das células do embrião da planta e localizam-se no ápice e ao longo do caule.

II. Os meristemas primários caracterizam-se por promover o crescimento em extensão (longitudinal) da planta, denominado de crescimento primário.

III. Os meristemas secundários são responsáveis pelo crescimento diametral da planta, isto é, são responsáveis pelo alargamento vegetal.

IV. Felogênio e câmbio são os dois tipos de meristemas secundários.

Assinale a alternativa correta.

- a) Todas as proposições estão corretas.
- b) Todas as proposições estão incorretas.
- c) Apenas a proposição I está correta.
- d) Apenas as proposições II e III estão corretas.
- e) Apenas as proposições III e IV estão corretas.

Resolução

Resposta: A

Módulo 27 – Tecidos Vegetais II

6. **(UEM)** – Sobre a morfologia e a anatomia dos vegetais, é correto afirmar que:

01) A característica mais evidente na epiderme das folhas clorofiladas é a grande quantidade de cloroplastos presente nas suas células.

02) A gema apical, presente no ápice do caule e dos ramos, é constituída por células meristemáticas, que se multiplicam por mitose.

04) O feloderma e o súber originam-se do parênquima cortical.

08) Nos vegetais superiores, o pleroma origina o cilindro central ou vascular.

16) Felogênio e câmbio vascular são meristemas secundários, responsáveis pelo crescimento em espessura das raízes e caules de dicotiledôneas.

32) Tecidos meristemáticos constituindo o meristema apical, na ponta do caule, e meristema subapical, na ponta das raízes.

Resolução

Corretos: 02, 08, 16 e 32.

7. **(UFPI)** – Os principais tecidos das plantas vasculares estão agrupados em unidades maiores conhecidas como sistemas de tecidos, são facilmente reconhecíveis, muitas vezes a olho nu. No corpo vegetal, observamos três sistemas de tecidos presentes nos órgãos vegetativos que revelam a similaridade básica entre eles, bem como a continuidade do corpo da planta. Com relação aos sistemas e à presença de determinados tipos celulares nos órgãos vegetais coloque **V** (verdadeiro) ou **F** (falso).

1. () Estômatos apresentam grande importância nas trocas gasosas e no processo de transpiração da planta, sendo as células-guarda responsáveis pelo movimento de abertura e fechamento do ostíolo.

2. () A periderme formada por súber-felogênio-feloderme é o tecido de revestimento em órgãos que apresentam crescimento primário.

3. () Xilema e floema são os tecidos condutores no vegetal. Os tipos celulares básicos de cada um desses tecidos são, respectivamente, elementos do tubo crivado e elementos de vaso.

4. () O parênquima é o mais comum dos tecidos fundamentais, pode ser de vários tipos, dependendo da função principal que ele exerce. No parênquima de reserva, são armazenadas substâncias nutritivas como amido e cloroplastos; no parênquima aquífero, é armazenada água e, no parênquima amilífero, é armazenado ar.

Resolução

1) V 2) F 3) F 4) F

Módulo 28 – Raiz das Angiospermas

8. **(UFSCar)** – Nos vegetais pertencentes às Angiospermas:

a) a endoderme é responsável pela formação das raízes secundárias.

b) a presença do periciclo e da endoderme caracteriza o crescimento secundário da raiz.

c) os anéis de crescimento percebidos em um tronco são originários da atividade diferencial do meristema cambial, em função de mudanças no ambiente.

d) as células-companheiras dispõem-se paralelamente ao longo de um elemento de vaso, auxiliando-o no transporte da seiva bruta.

e) a deposição de celulose na parede das células parenquimáticas de um tronco provoca a morte das mesmas por impermeabilizá-las.

Resolução

Resposta: C

9. **(UFRN)** – Relaciona-se a seguir uma lista de plantas:

- | | |
|---------------|-------------|
| I. Cebola | IV. Cenoura |
| II. Batatinha | V. Tomate |
| III. Mandioca | VI. Nabo |

As raízes que armazenam reservas estão numeradas em:

- | | | |
|-----------------|------------------|------------------|
| a) I, II e IV. | b) II, III e IV. | c) III, IV e VI. |
| d) III, IV e V. | e) II, III e IV. | |

Resolução

Resposta: C

Módulo 29 – Caule das Angiospermas

10. (UNIOESTE) – Assinale a alternativa que associa corretamente o tipo de caule com algumas de suas características.

- | | |
|--------------|--|
| a) Troncos | Caules subterrâneos que acumulam substâncias nutritivas. |
| b) Rizomas | Caules adaptados à realização da fotossíntese e, em algumas espécies, também ao armazenamento de água. |
| c) Estipes | Caules geralmente não-ramificados, que apresentam, no ápice, um tufo de folhas. |
| d) Colmos | Caules robustos, bem desenvolvidos na parte inferior e geralmente ramificados na parte superior. |
| e) Cladódios | São estruturas complexas formadas pelo caule e por folhas modificadas. |

Resolução

Resposta: C

11. (UFSC) – As plantas vasculares colonizaram a paisagem terrestre durante o período Devoniano Inferior, há cerca de 410 a 387 milhões de anos. A ocupação do grande número de habitats demandou uma grande variedade de formas e adaptações nas plantas.

Com base na morfologia dos diferentes tipos de caules, assinale a alternativa que contém caules adaptados à reprodução assexuada e à fotossíntese, respectivamente.

- a) Rizoma e Bulbo. b) Colmo e Bulbo.

- c) Estolão e Rizoma.
e) Estolão e Cladódio.

- d) Cladódio e Estolão.

Resolução

Resposta: E

Módulo 30 – Folha das Angiospermas

12. As plantas com folhas pequenas e duras, espinhos, cutículas e cêra na epiderme das folhas e presença de pêlos simples ou secretores, pertencem, geralmente, a ambientes:

- a) com muita disponibilidade de água.
b) com grandes precipitações pluviométricas.
c) montanhosas.
d) com presença de neve.
e) com pouca disponibilidade de água.

Resolução

Resposta: E

13. Algumas plantas permanecem ativas durante períodos de seca. Para tanto, tiveram que desenvolver adaptações estruturais que possibilitaram sua sobrevivência. Assinale a alternativa que contém apenas exemplos de adaptações a ambientes secos.

- a) Cutícula, pneumatóforos, tricomas.
b) Aerênquima, tricomas, espinhos.
c) Suculência, cutícula, glândulas de sal.
d) Espinhos, tricomas, suculência.

Resolução

Resposta: D

EXERCÍCIOS-TAREFA

Módulo 25 – Movimentos dos Vegetais

1. (UFPE) – No segundo filme do Senhor dos Anéis, observa-se que, em determinadas cenas, algumas árvores eram capazes de andar na floresta. Sabe-se que as árvores não andam, entretanto, está cientificamente comprovado que as plantas realizam movimento. Deste modo, analise, sob o aspecto científico, as afirmativas sobre o movimento realizado pelas plantas.

I. Nastismos são movimentos realizados pela planta, devido a estímulos do ambiente, porém esses movimentos não são em direção à fonte do estímulo.

II. A curvatura do caule em direção a uma fonte de luz deve-se a um movimento nastismo positivo, quando a planta procura a fonte de luz.

III. O dobramento do caule, voltando-se para uma fonte unidirecional de luz, deve-se ao fato das células da região não iluminada se alongarem mais do que as da região iluminada.

IV. O movimento realizado pela planta em direção a uma fonte de estímulo do ambiente é conhecido como tropismo.

V. O contato da raiz pivotante com o solo provoca o movimento de tactismo positivo, fazendo com que a raiz se direcione para o interior do solo.

São falsos os conceitos contidos nas afirmações:

- a) I e II
d) IV e V

- b) II e IV
e) II e V

- c) III e IV

2. Os tentáculos da *Drosera sp* dobram-se sobre um inseto para promoverem a captura e posteriormente a digestão dos compostos orgânicos nitrogenados. Trata-se de um caso de:

- a) mutação
- b) tropismo
- c) apoplexia
- d) nastia
- e) tactismo

3. (UFPA) – Analise as seguintes frases:

I. As folhas da sensitiva (*Mimosa pudica*) fecham os seus folíolos ao sofrerem um abalo, fenômeno conhecido por nastismo.

II. Bactérias aerotácteis positivas movimentam-se à procura de uma fonte de oxigênio, caracterizando um caso de tactismo.

III. A resposta de uma planta a um estímulo mecânico é denominada tactismo.

IV. No fotonastismo das flores da planta onze-horas (*Portulaca sp*), observa-se a abertura floral durante o dia para a atração de agentes polinizadores.

Estão corretas:

- a) Apenas I e II
- b) Apenas II e III
- c) Apenas III e IV
- d) Apenas I, II e IV.
- e) Apenas II, III e IV

4. (UFSE) – Considere as frases abaixo.

I. As folhas de *Dionaea*, planta carnívora, fecham-se quando são tocadas por um inseto.

II. A *Euglena* nada, afastando-se da luz muito intensa.

III. As plantas trepadeiras crescem enrolando-se em um suporte.

I, II e III são exemplos, respectivamente, de

- a) tigmonastia, fototactismo negativo e tigmotropismo.
- b) tigmonastia, fototactismo positivo e tigmotropismo.
- c) termonastia, fototropismo negativo e hidropismo
- d) fotonastia, fototropismo positivo e hidrotropismo
- e) fotonastia, fototactismo negativo e tigmotropismo.

5. A orientação de girassóis em direção ao sol é um exemplo de

- a) tigmotropismo.
- b) quimiotropismo.
- c) geotropismo.
- d) heliotropismo.
- e) hidrotropismo.

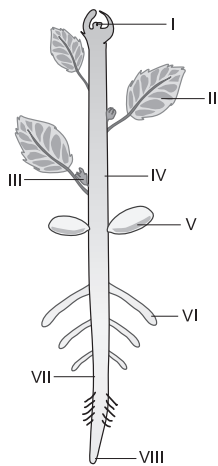
Módulo 26 – Tecidos Vegetais I

1. “Tecido responsável pelo crescimento longitudinal e em espessura, suas células passam por consecutivas divisões mitóticas sem que ocorra diferenciação celular.”

Assinale a afirmativa que corresponde a essa descrição.

- a) Meristema.
- b) Parênquima.
- c) Colênquima.
- d) Epiderme.
- e) Esclerênquima.

2. O esquema representa uma planta angiosperma do grupo das dicotiledôneas. Nele os meristemas primários estão apontados pelos algarismos:



- a) I, III, VI e VIII.
- b) I, II, III e VIII.
- c) I, IV, V e VIII.
- d) I, V, VI e VII.
- e) III, V, VII e VIII.

3. A célula totipotente, com o potencial de se transformar em todos os tecidos do organismo, é

- a) meristemática.
- b) mitocondrial.
- c) zigoto.
- d) cromossomial.
- e) parenquimatosa.

4. (UEPB) – Os tecidos meristemáticos ou meristemas são tecidos embrionários ou formativos, responsáveis pelo crescimento dos vegetais. Sobre os meristemas, analise as proposições seguintes:

I. Os meristemas primários originam-se diretamente das células do embrião da planta e localizam-se no ápice e ao longo do caule.

II. Os meristemas primários caracterizam-se por promover o crescimento em extensão (longitudinal) da planta, denominado de crescimento primário.

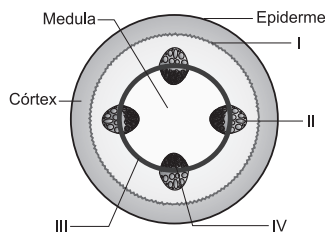
III. Os meristemas secundários são responsáveis pelo crescimento diametral da planta, isto é, são responsáveis pelo alargamento vegetal.

IV. Felogênio e câmbio são os dois tipos de meristemas secundários.

Assinale a alternativa correta.

- a) Todas as proposições estão corretas.
- b) Todas as proposições estão incorretas.
- c) Apenas a proposição I está correta.
- d) Apenas as proposições II e III estão corretas.
- e) Apenas as proposições III e IV estão corretas.

5. A figura a seguir representa, esquematicamente, o corte transversal do caule de uma angiosperma (*Magnoliophyta*) dicotiledônea.



Os meristemas secundários, responsáveis pelo crescimento em espessura estão indicados, pelos algarismos:

- a) I e II b) I e III c) II e III
d) III e IV e) I e IV

- 32) O colênquima e o esclerênquima são tecidos vivos, constituídos por células alongadas, que dão sustentação esquelética à planta.
64) Os estômatos são observados na epiderme de folhas e caules e as lenticelas no tecido suberoso.

3. Feixes de células fibrosas, que acompanham o lenho de plantas como a juta, a ráfia e o sisal são impregnadas de lignina e fazem parte do:

- a) esclerênquima. b) colênquima.
c) parênquima. d) meristema.
e) súber.

Módulo 27 – Tecidos Vegetais II

1. Tecido geralmente uniestratificado, formado por células justapostas, achatadas, desprovidas de cloroplastos e com um grande vacúolo, podendo ocorrer deposição de substâncias impermeabilizantes e estruturas anexas são características de:

- a) colênquima. b) epiderme.
c) parênquima cortical. d) esclerênquima.
e) parênquima medular.

2. Quanto à anatomia das angiospermas pode-se dizer:

- 01) Felogênio e câmbio vascular são meristemas secundários, responsáveis pelo crescimento em espessura das raízes.
02) No colênquima podemos encontrar grande quantidade de lignina, uma vez que este tecido é o responsável pela rigidez nos vegetais.
04) Lenticelas são estruturas responsáveis pela gutação em plantas características dos manguezais.
08) O caule da planta apresenta os tecidos condutores – xilema e floema –, constituídos por células denominadas traquéias, que conduzem a água e os elementos minerais.
16) As folhas apresentam tecidos condutores, além do parênquima clorofiliano, responsável pela realização do processo fotossintético.

4. Tratando-se de tecidos vegetais, é verdadeiro afirmar que
01) o endocarpo do pêssgo e da nectarina é formado por escleritos.
02) o conjunto de tubos crivados e de fibras esclerenquimatosas formam o xilema.
04) o feloderma e o súber originam-se do parênquima cortical.
08) nos vegetais superiores, o pleroma origina o cilindro central ou estelo.
16) o parênquima clorofílico reveste a superfície foliar.
32) o colênquima, embora sendo tecido de sustentação confere flexibilidade às plantas herbáceas.

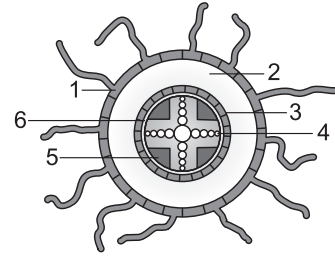
5. Com relação ao tema Tecidos Vegetais, analise as proposições abaixo.

- 1) Por ser constituído por células vivas, capazes de crescer por alongamento, o colênquima fornece sustentação aos caules sem impedir seu crescimento.
- 2) O floema (ou líber) é constituído por tubos crivados e células-companheiras.
- 3) O câmbio vascular produz células que se diferenciam em xilema e em floema.
- 4) Dois cilindros de células meristemáticas, o câmbio e o felogênio permitem o surgimento de novos tecidos.

Estão corretas:

- | | | |
|--------------------|--------------------|----------------|
| a) 1 e 2 apenas | b) 2 e 3 apenas | c) 1, 2, 3 e 4 |
| d) 1, 2 e 3 apenas | e) 2, 3 e 4 apenas | |

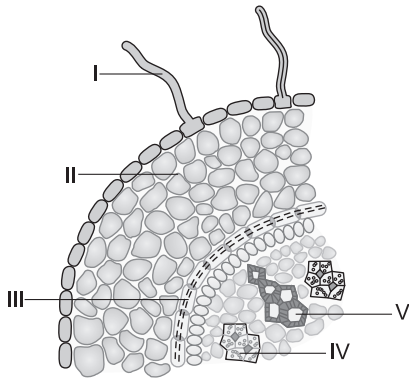
2. Na estrutura primária da raiz, representada no esquema, os números 1, 2, 3, 4, 5, 6 indicam, nessa ordem,



- a) epiderme, córtex, endoderma, xilema, floema, câmbio.
- b) epiderme, córtex, endoderma, xilema, floema, periciclo.
- c) periderme, câmbio, raio parenquimático, xilema, floema, periciclo.
- d) periderme, córtex, endoderma, xilema, floema, câmbio.
- e) córtex, epiderme, periderme, floema, xilema, periciclo.

Módulo 28 – Raiz das Angiospermas

1. A figura a seguir representa a secção transversal de um órgão vegetal em estrutura primária.



Baseando-se nesta figura, responda:

- a) Que órgão é este?
- b) Qual o nome das estruturas numeradas de I a V?
- c) Qual a função de IV e V?

3. A zona de crescimento da raiz fica situada

- a) entre a zona pilífera e a zona de ramificação.
- b) entre a coifa e a zona pilífera.
- c) entre a coifa e a zona de ramificação.
- d) entre a zona de ramificação e a zona pilífera.
- e) distribuída ao longo de toda a extensão do órgão.

4. Qual das alternativas completa o período abaixo corretamente?

“Com relação à anatomia vegetal, podemos afirmar que a função do periciclo é, enquanto a do câmbio..... .

- a) formar raízes secundárias – formar vasos liberianos para fora e lenhosos para dentro.
- b) formar a epiderme da casca – permitir o crescimento secundário do caule e da raiz.
- c) formar a endoderme na raiz – formar o feloderma do caule e da raiz.
- d) formar a casca do caule – permitir o crescimento secundário do caule.
- e) proteger o interior do caule – formar vasos lenhosos para fora e vasos liberianos para dentro.

5. (UnB) – Julgue os itens abaixo, em relação aos vegetais.

- (0) Nabo, rabanete, cenoura e batatinha são exemplos de raízes economicamente importantes.
- (1) As monocotiledôneas apresentam, em geral, raízes do tipo axial, que, inclusive, ajudam na fixação das camadas superficiais do solo.
- (2) Inhame, cebola, alface e bananeiras apresentam, respectivamente, caules do tipo tubérculo, bulbo, herbáceo e rizomatoso.
- (3) Arroz, feijão, morango e tomate apresentam, respectivamente, frutos do tipo grão, vagem, agregado e simples.
- 4) No caso das angiospermas, a formação da semente é precedida por dupla fecundação, que vai originar o embrião e o endoderma, ambos diploides.

6. Nos manguezais, existem plantas que emitem raízes que crescem para fora do solo e alcançam alturas superiores às marés altas. Tais raízes apresentam, são denominadas e apresentam função

- a) geotropismo positivo / respiratórias / fixadora.
- b) fototropismo positivo / tabulares / respiratória.
- c) geotropismo negativo / pneumatóforos / respiratória.
- d) fototropismo negativo / respiratórias / de reserva.
- e) geotropismo negativo / suporte / fixadora.

Módulo 29 – Caule das Angiospermas

1. Um casal de namorados, numa prática condenável, gravou os seus nomes a um metro do solo, em uma árvore de dois metros de altura. Anos depois, voltando ao local, verificaram que a mesma árvore media agora quatro metros de altura. É válido procurar a antiga inscrição

- a) a 1 metro do solo.
- b) a 2 metros do solo.
- c) a 3 metros do solo.
- d) a qualquer altura, pois nada se pode prever.
- e) acima de 1 metro do solo.

2. (FUVEST) – A ramificação de caule origina-se de gemas axilares, cuja natureza histológica é

- a) parênquima.
- b) xilema.
- c) colênquima.
- d) meristema.
- e) esclerênquima.

3. (UNITAU) – Ao se cortar uma árvore, cortaram-se quinze anéis de crescimento. Estes são
- a) peridermes superpostas, originadas pela atividade periódica do felogênio.
 - b) constituídos de lenho, originados pela atividade periódica do câmbio.
 - c) constituídos de lenho, originados pela atividade periódica do felogênio.
 - d) formados somente de cerne.
 - e) formados somente de câmbio.

4. (UFBA) – Relacione as plantas da coluna I com os respectivos tipos de caule da coluna II.

COLUNA I

1. batata-inglesa
2. bananeira
3. cana-de-açúcar
4. babaçu
5. cebola
6. moranguinho
7. cactos

COLUNA II

- () estolho
- () bulbo
- () estipe
- () tubérculo
- () rizoma
- () colmo
- () cladódio

A sequência correta dos números na coluna II, de cima para baixo, é:

- a) 6-5-4-1-2-3-7.
- b) 6-4-5-1-2-3-7.
- c) 4-5-6-1-2-3-7.
- d) 4-5-7-6-2-3-1.
- e) 6-5-4-7-1-2-3.

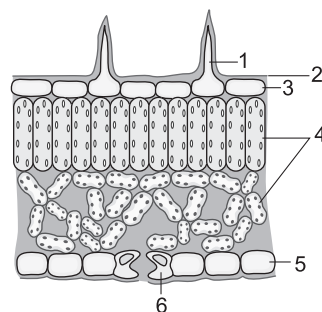
5. (UFSE) – O abacateiro, o bambu e o feijão apresentam, respectivamente, os seguintes tipos de caule:

- a) estipe, tubérculo, tronco.
- b) tronco, colmo, haste.
- c) tronco, estipe, haste.
- d) sarmentoso, colmo, haste.
- e) colmo, tronco, tubérculo.

6. Considere as seguintes estruturas resultantes dos vegetais: palmito, alho, gengibre, batata-doce, alcachofra, cebola e chuchu. Quais são as estruturas que apresentam origem caulinar?

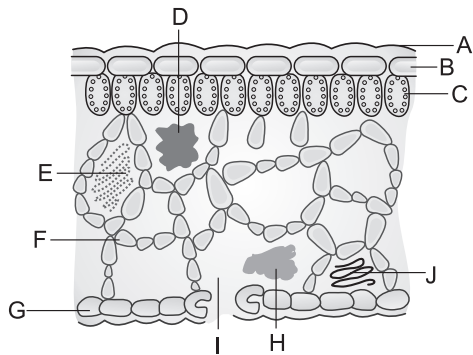
Módulo 30 – Folha das Angiospermas

1. (UFCE) – A figura abaixo representa uma secção transversal de folha de uma dicotiledônea. As estruturas numeradas correspondem, respectivamente, a:



- a) 1. pelo unicelular; 2. cutícula; 3. epiderme superior; 4. parênquima; 5. epiderme inferior; 6. estômato.
- b) 1. pelo unicelular; 2. cutícula; 3. epiderme superior; 4. meristema; 5. epiderme inferior; 6. vaso lenhoso.
- c) 1. pelo unicelular; 2. cutícula; 3. epiderme superior; 4. xilema; 5. floema; 6. estômato.
- d) 1. pelo unicelular; 2. epiderme superior; 3. cutícula; 4. parênquima; 5. epiderme inferior; 6. estômato.
- e) 1. pelo pluricelular; 2. hipoderme; 3. epiderme superior; 4. parênquima; 5. epiderme inferior; 6. estômato.

2. (UFGO) – A figura a seguir representa, de modo semiesquemático, um corte transversal de uma folha. As estruturas que permitem uma eficiente troca gasosa (CO_2 e O_2), entre a planta e o meio ambiente, são:



- I, H, J, F.
- A, B, C, F, G.
- I, H, J, D, E.
- I, A, B, G, H.
- A, D, E, I.

3. Plantas que apresentam folhas delicadas, ricas em aerênquimas, tecido mecânico pouco desenvolvido, desprovido de epiderme, provavelmente vivem

- nos desertos.
- nas matas pluviais.
- nos cerrados.
- submersas.
- na caatinga.

- No milho (*Zea mays*), encontramos
 - caule herbáceo, raiz em cabeleira, folha invaginante e nervação paralelinérvea.
 - caule sarmentoso, raiz axial, folha invaginante e nervação digitinérvea.
 - caule tipo colmo, raiz fasciculada, folha invaginante e nervação paralelinérvea.
 - caule tipo estipe, raiz perpendicular e folha sésil com nervação paralelinérvea.
 - caule herbáceo, raiz axial, folha peciolada com nervação paralela.

5. (UFSE) CONJUNTO DE CÉLULAS

- traqueia
- cortiça
- parênquima
- fibra
- câmbio vascular

PRINCIPAIS FUNÇÕES

- () fotossíntese, armazenamento, diferenciação.
- () sustentação, morta quando amadurecida.
- () produção do xilema e do floema secundário.
- () condução de água e solutos.
- () restrição de trocas gasosas e de perda de água.

A sequência correta é:

- III, V, IV, II, I.
- IV, I, III, V, II.
- III, IV, V, I, II.
- IV, III, V, I, II.
- Nenhuma das anteriores.