

1- A observação de faunas dos continentes do hemisfério Sul revela profundas diferenças. Na América do Sul, existem preguiças, antas, capivaras, tamanduás e onças; na África, há leões, girafas, camelos, zebras e hipopótamos; na Austrália, cangurus, ornitorrincos e equidnas e, na Antártida, os pingüins. Entretanto, descobriram-se espécies fósseis idênticas nessas regiões. Assim, fósseis da gimnosperma *Glossopteris* foram encontrados ao longo das costas litorâneas da África, América do Sul, Austrália e Antártida, e ainda fósseis dos répteis *Cynognathus* e *Lystrosaurus* foram descobertos na América do Sul, África e Antártida.

Para explicar esses fatos, formularam-se as seguintes hipóteses:

- I. A presença de fósseis idênticos, nos vários continentes, prova que todas as formas de vida foram criadas simultaneamente nas diversas regiões da Terra e se diferenciaram mais tarde.
- II. As faunas e floras atuais são resultado da seleção natural em ambientes diversos, isolados geograficamente.
- III. Os continentes, há milhões de anos, eram unidos, separando-se posteriormente.

Está correto o que se afirma em

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

**resposta D:** Há milhões de anos, houve isolamento geográfico, em parte devido à separação dos continentes (deriva continental). Este fato resultou em diferentes processos de especiação, nos mais variados locais. Assim, ao longo do tempo formaram-se novas espécies adaptadas a diferentes condições ambientais, aumentando a biodiversidade animal.

2-No interior do Maranhão, uma doença que vitimou muitas pessoas começava com dormência e inchaço nas pernas, evoluindo para paralisia, insuficiência respiratória e cardíaca. Esses sintomas são iguais aos do beribéri, moléstia conhecida há mais de 2.000 anos. Nas primeiras décadas do século XX, o beribéri foi relacionado à carência da vitamina B1, usualmente encontrada em cereais integrais, legumes, ovos e leite. O quadro carencial, comum em lugares pobres, onde a alimentação é inadequada, pode ser agravado pela ingestão de bebidas alcoólicas e pelo contato com agrotóxicos. Como no passado, também hoje, as vítimas do beribéri, no interior do Maranhão, são subnutridas, sendo sua alimentação baseada quase que exclusivamente em arroz branco.

Em uma das comunidades afetadas, foram feitas algumas propostas, visando combater a doença:

- I. Incentivar o cultivo de hortas domésticas e a criação de pequenos animais para consumo.
- II. Isolar as pessoas afetadas e prevenir a doença com uma campanha de vacinação.
- III. Orientar os trabalhadores da região sobre o uso de equipamentos de proteção individual, quando da manipulação de agrotóxicos.

Entre as três propostas, podem contribuir para o combate à doença, apenas

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

**resposta D:** A vitamina B1 pode ser encontrada nas carnes e verduras, portanto, a proposta I é interessante. A proposta III também é importante, uma vez que a Beribéri é agravada pela contaminação com agrotóxicos.

3-As crescentes emissões de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ), óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), entre outros, têm causado sérios problemas ambientais, como, por exemplo, a intensificação do efeito estufa. Estima-se que, dos 6,7 bilhões de toneladas de carbono emitidas anualmente pelas atividades humanas, cerca de 3,3 bilhões acumulam-se na atmosfera, sendo os oceanos responsáveis pela absorção de 1,5 bilhão de toneladas, enquanto quase 2 bilhões de toneladas são seqüestradas pelas formações vegetais. Assim, entre as ações que contribuem para a redução do  $\text{CO}_2$  da atmosfera, estão a preservação de matas nativas, a implantação de reflorestamentos e de sistemas agroflorestais e a recuperação de áreas de matas degradadas.

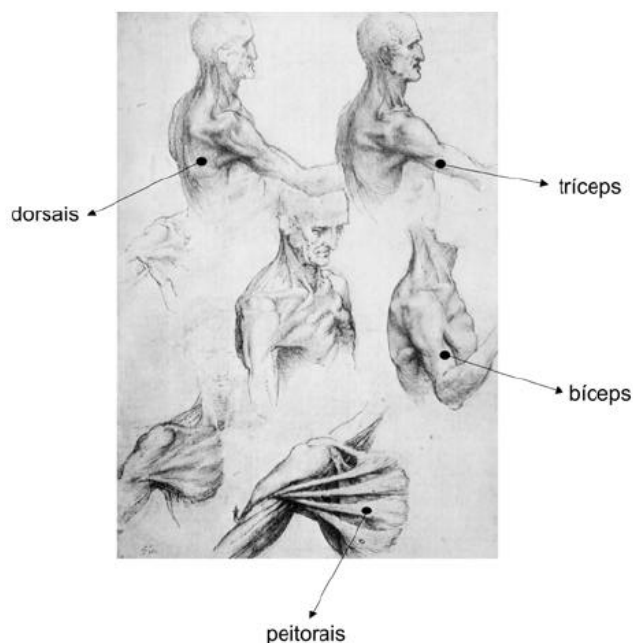
O papel da vegetação, no seqüestro de carbono da atmosfera, é

- a) diminuir a respiração celular dos vegetais devido à grande disponibilidade de  $\text{O}_2$  nas florestas tropicais.
- b) fixar o  $\text{CO}_2$  da atmosfera por meio de bactérias decompositoras do solo e absorver o carbono livre por meio das raízes das plantas.
- c) converter o  $\text{CO}_2$  da atmosfera em matéria orgânica, utilizando a energia da luz solar.
- d) reter o  $\text{CO}_2$  da atmosfera na forma de compostos inorgânicos, a partir de reações de oxidação em condições anaeróbicas.

e) transferir o  $\text{CO}_2$  atmosférico para as moléculas de ATP, fonte de energia para o metabolismo vegetal.

**resposta C:** Através da fotossíntese, o  $\text{CO}_2$  é absorvido e o carbono fixado na forma de moléculas orgânicas.

4-A arte de Leonardo da Vinci se beneficiou de seus estudos pioneiros de anatomia, que revelam como músculos, tendões e ossos constituem sistemas mecânicos de trações, alavancas e torques, como é possível ver em alguns dos seus desenhos.



Para que Leonardo da Vinci pudesse representar ações de abraçar-se ou abrirem-se os braços, foi importante saber que entre os principais músculos contraídos em cada situação estão, respectivamente,

|    | Músculos contraídos<br><b>Abraçar-se</b> | Músculos contraídos<br><b>Abrirem-se os braços</b> |
|----|------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| a) | os peitorais e os tríceps                | os dorsais e os bíceps                             |
| b) | os peitorais e os bíceps                 | os dorsais e os tríceps                            |
| c) | os dorsais e os tríceps                  | os peitorais e os bíceps                           |
| d) | os dorsais e os bíceps                   | os peitorais e os tríceps                          |
| e) | os peitorais e os dorsais                | os bíceps e os tríceps                             |

**resposta B:** Quando abraçamos contraímos o bíceps e os músculos peitorais. Ao abrirmos os braços, contraímos o tríceps e os músculos dorsais.

5- “Para compor um tratado sobre passarinhos é preciso por primeiro que haja um rio com árvores e palmeiras nas margens. E dentro dos quintais das casas que haja pelo menos goiabeiras. E que haja por perto brejos e iguarias de brejos. É preciso que haja insetos para os passarinhos. Insetos de pau sobretudo que são os mais palatáveis. A presença de libélulas seria uma boa. O azul é importante na vida dos passarinhos porque os passarinhos precisam antes de ser belos ser eternos. Eternos que nem uma fuga de Bach.”

**De passarinhos.** Manoel de Barros

No texto, o conjunto de elementos, descrito de forma poética em relação aos passarinhos, pode ser associado, sob o ponto de vista biológico, ao conceito de

- a) bioma.
- b) nicho ecológico.
- c) competição.
- d) protocooperação.
- e) sucessão ecológica.

**resposta B:** O texto faz referência ao modo de vida do passarinho, citando por exemplo do que ele se alimenta, portanto, faz alusão ao nicho ecológico.

6-As bactérias diferem quanto à fonte primária de energia para seus processos metabólicos. Por exemplo:

- I. *Chlorobium* sp. utiliza energia luminosa.
- II. *Beggiatoa* sp. utiliza energia gerada pela oxidação de compostos inorgânicos.
- III. *Mycobacterium* sp. utiliza energia gerada pela degradação de compostos orgânicos componentes do organismo hospedeiro.

Com base nessas informações, indique a alternativa que relaciona corretamente essas bactérias com seu papel nas cadeias alimentares de que participam.

|    | <i>Chlorobium</i> sp. | <i>Beggiatoa</i> sp. | <i>Mycobacterium</i> sp. |
|----|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| a) | consumidor            | produtor             | consumidor               |
| b) | consumidor            | decompositor         | consumidor               |
| c) | produtor              | consumidor           | decompositor             |
| d) | produtor              | decompositor         | consumidor               |
| e) | produtor              | produtor             | consumidor               |

**resposta E:**

I – *Chlorobium* sp é classificada como produtora, pois fabrica seu alimento através da fotossíntese;

II – *Beggiatoa* sp é produtora, pois realiza quimiossíntese;

III – *Mycobacterium* sp é consumidora, pois obtém energia degradando compostos orgânicos, sendo, portanto, heterotrófica.

7-Considerando os grandes grupos de organismos vivos no planeta – bactérias, protistas, fungos, animais e plantas –, em quantos deles existem seres clorofilados e fotossintetizantes?

- a) um.
- b) dois.
- c) três.
- d) quatro.
- e) cinco.

**resposta C:** Existem seres clorofilados e fotossintetizantes nos seguintes grupos:

1º Bactérias (algumas) nestas os pigmentos se encontram nas lamelas.

2º Protistas: representados pelas algas.

3º Plantas.

8-



O pinhão mostrado na foto, coletado de um pinheiro-doparaná (*Araucaria angustifolia*), é

- a) um fruto: estrutura multicelular resultante do desenvolvimento do ovário.
- b) um fruto: estrutura unicelular resultante do desenvolvimento do óvulo.
- c) uma semente: estrutura unicelular resultante do desenvolvimento do ovário.
- d) uma semente: estrutura multicelular resultante do desenvolvimento do óvulo.
- e) uma semente: estrutura unicelular resultante do desenvolvimento do óvulo.

**resposta D:** A foto mostra um pinhão que é a semente da Araucária, esta estrutura é multicelular e formada a partir do desenvolvimento do óvulo.

9-Os carboidratos, os lipídios e as proteínas constituem material estrutural e de reserva dos seres vivos. Qual desses componentes orgânicos é mais abundante no corpo de uma planta e de um animal?

- a) Proteínas em plantas e animais.
- b) Carboidratos em plantas e animais.
- c) Lipídios em plantas e animais.
- d) Carboidratos nas plantas e proteínas nos animais.
- e) Proteínas nas plantas e lipídios nos animais.

**resposta D:** As plantas apresentam mais carboidratos: celulose nas paredes celulares, amido como reserva energética. Já nos animais existe predomínio de proteínas, muitas das quais com papel estrutural: colágeno (ossos, tendões), queratina (pele, cabelos), actina e miosina (músculos).

10-Existe um produto que, aplicado nas folhas das plantas, promove o fechamento dos estômatos, diminuindo a perda de água. Como consequência imediata do fechamento dos estômatos,

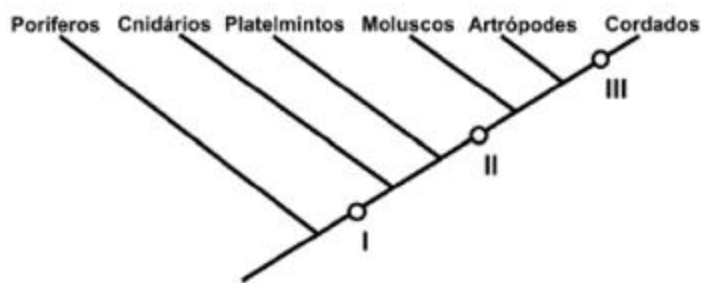
- I. o transporte de seiva bruta é prejudicado.
- II. a planta deixa de absorver a luz.
- III. a entrada de ar atmosférico e a saída de CO<sub>2</sub> são prejudicadas.
- IV. a planta deixa de respirar e de fazer fotossíntese.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

**resposta B:** Pelos estômatos ocorrem trocas gasosas e a transpiração, como a condução da seiva bruta é mediada pela transpiração, quando os estômatos estão fechados essa condução fica prejudicada. O fechamento dos estômatos também afeta a entrada de ar atmosférico e a saída de gás carbônico.

11-O esquema abaixo representa uma árvore filogenética de alguns filos animais. Cada número, I, II e III, corresponde à aquisição de uma característica ausente nos ramos anteriores a ele e presente nos posteriores.



No quadro abaixo, as características correspondentes a cada número estão corretamente indicadas em:

|    | I                           | II                          | III                         |
|----|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| a) | Células nervosas            | Sistema digestório completo | Tubo nervoso dorsal         |
| b) | Células nervosas            | Tubo nervoso dorsal         | Sistema digestório completo |
| c) | Tubo nervoso dorsal         | Células nervosas            | Sistema digestório completo |
| d) | Tubo nervoso dorsal         | Sistema digestório completo | Células nervosas            |
| e) | Sistema digestório completo | Células nervosas            | Tubo nervoso dorsal         |

**resposta A:** Na árvore filogenética, as sinapomorfias (novidades evolutivas), correspondem a:  
I – Células nervosas;  
II – Sistema digestório completo: dotado de duas aberturas (boca e ânus);  
III – Tubo nervoso dorsal.

12-Em cães labradores, dois genes, cada um com dois alelos (**B/b** e **E/e**), condicionam as três pelagens típicas da raça: preta, marrom e dourada. A pelagem dourada é condicionada pela presença do alelo recessivo **e** em homozigose no genótipo. Os cães portadores de pelo menos um alelo dominante **E** serão pretos, se tiverem pelo menos um alelo dominante **B**; ou marrons, se forem homozigóticos **bb**. O cruzamento de um macho dourado com uma fêmea marrom produziu descendentes pretos, marrons e dourados. O genótipo do macho é

- a) **Ee BB**.
- b) **Ee Bb**.
- c) **ee bb**.
- d) **ee BB**.
- e) **ee Bb**.

**resposta E:** Trata-se de um caso de epistasia recessiva. Informações:

Dourado: **ee B\_\_ ou ee bb**      Preto: **E\_ B\_**      Marrom: **E\_ bb**

**Cruzamento: ? ee \_\_ x ? E\_ bb**

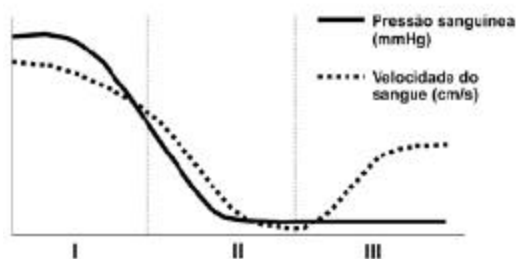
**Filhotes: EeBb (preto), Eebb (marrom), ee \_\_**

O macho enviou o gene B ao seu filhote preto, e o gene b ao filhote marrom, é, portanto, heterozigoto. Por ser dourado é bb.

Genótipo do macho: **eeBb**

13-O gráfico abaixo mostra a variação na pressão sanguínea e na velocidade do sangue em diferentes vasos do sistema circulatório humano.





Qual das alternativas correlaciona corretamente as regiões I, II e III do gráfico com o tipo de vaso sanguíneo?

|    | I       | II      | III     |
|----|---------|---------|---------|
| a) | artéria | capilar | veia    |
| b) | artéria | veia    | capilar |
| c) | artéria | veia    | artéria |
| d) | veia    | capilar | artéria |
| e) | veia    | artéria | capilar |

**resposta A:** O sangue quando sai do coração pelas artérias apresenta alta pressão e velocidade, durante o trajeto a pressão tende a sofrer uma redução pelo atrito interno contra a parede dos vasos. Assim, nos capilares a pressão é menor, quando comparada às artérias, ocorre também redução intensa da velocidade devido a grande ramificação. O sangue retorna ao coração pelas veias, por se tratar do ponto final do percurso o sangue nesse ponto apresenta menor pressão

14-O código genético é o conjunto de todas as trincas possíveis de bases nitrogenadas (códon). A sequência de códon do RNA mensageiro determina a sequência de aminoácidos da proteína.

É correto afirmar que o código genético

- a) varia entre os tecidos do corpo de um indivíduo.
- b) é o mesmo em todas as células de um indivíduo, mas varia de indivíduo para indivíduo.
- c) é o mesmo nos indivíduos de uma mesma espécie, mas varia de espécie para espécie.
- d) permite distinguir procariotos de eucariotos.
- e) é praticamente o mesmo em todas as formas de vida.

**resposta E:** O código genético é universal, ou seja, os códon dos RNA-mensageiros determinam os mesmos aminoácidos em praticamente todas as espécies de seres vivos.