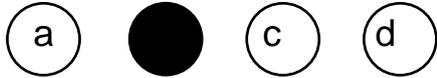


CIDADES DE PELOTAS E CAMAQUÃ  
**INSTRUÇÕES GERAIS**

- 1 - Este caderno de prova é constituído por 40 (quarenta) questões objetivas.
- 2 - A prova terá duração máxima de 04 (quatro) horas.
- 3 - Para cada questão, são apresentadas 04 (quatro) alternativas (a – b – c – d).  
**APENAS UMA delas** responde de maneira correta ao enunciado.
- 4 - Após conferir os dados, contidos no campo Identificação do Candidato no Cartão de Resposta, assine no espaço indicado.
- 5 - Marque, com caneta esferográfica azul ou preta de ponta grossa, conforme exemplo abaixo, no Cartão de Resposta – único documento válido para correção eletrônica.  


- 6 - Em hipótese alguma, haverá substituição do Cartão de Resposta.
- 7 - Não deixe nenhuma questão sem resposta.
- 8 - O preenchimento do Cartão de Resposta deverá ser feito dentro do tempo previsto para esta prova, ou seja, 04 (quatro) horas.
- 9 - Serão anuladas as questões que tiverem mais de uma alternativa marcada, emendas e/ou rasuras.
- 10 - O candidato só poderá retirar-se da sala de prova após transcorrida 01 (uma) hora do seu início.

***BOA PROVA!***



## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

1. Os predadores podem ser classificados em duas formas principais: a classificação mais evidente é a taxionômica (consumidor-recurso), enquanto a classificação alternativa é a funcional, na qual são considerados quatro tipos principais de predadores: predadores verdadeiros, pastadores, parasitoides e parasitos (macro e microparasitos).

De acordo com essa classificação funcional, são feitas algumas considerações:

- I. Os predadores verdadeiros matam as suas presas quase imediatamente após atacá-las. Durante o seu tempo de vida, matam muitas ou diferentes presas, com frequência consumindo-as na sua totalidade como, por exemplo, as plantas carnívoras.
- II. Os parasitoides consomem partes de suas presas e são tipicamente nocivos, embora raramente letais a curto prazo. Seus ataques são concentrados em um ou muito poucos indivíduos durante sua vida como, por exemplo, a bactéria da tuberculose.
- III. Os parasitas estão intimamente associados a um único hospedeiro e não causam a morte imediata deste, mas o seu efeito letal é inevitável como, por exemplo, os insetos da ordem dos himenópteros que ovopositam em, sobre ou perto de outros insetos.
- IV. Os pastadores atacam um grande número de presas durante a sua vida, mas retiram para consumo apenas uma parte (porção de tecidos) de cada indivíduo-presa como, por exemplo, as moscas que picam vertebrados.

Estão corretas apenas as afirmativas

- a) I e II.
  - b) I e IV.
  - c) II e III.
  - d) III e IV.
2. Os organismos podem ser encontrados em determinados locais na natureza porque eles se deslocaram até lá. Os movimentos dos organismos afetam o padrão espacial da sua distribuição (sua dispersão), e podemos reconhecer três principais padrões de dispersão, mesmo que esses padrões façam parte de um *continuum*.

O padrão de dispersão regular ocorre quando

- a) os indivíduos tendem a ser atraídos (ou sobrevivem mais) para locais particulares do ambiente ou quando a presença de um indivíduo atrai (ou dá origem a) um outro. O resultado permite que os indivíduos fiquem mais próximos do que o esperado pela chance.
- b) a probabilidade é igual de um organismo ocupar qualquer ponto no espaço. O resultado é que os organismos são distribuídos desigualmente devido aos eventos de chance.
- c) o indivíduo possui uma tendência de evitar outros, ou indivíduos especialmente muito próximos a outros morrem. O resultado é que os indivíduos são mais uniformemente espaçados do que o esperado pela chance.
- d) os indivíduos encontram-se em grupos discretos, de forma análoga ao que ocorreria se os indivíduos fossem arrumados em locais escolhidos ao acaso, sendo o padrão mais comum encontrado na natureza.

**3.** Uma comunidade biológica representa um conjunto de espécies que ocorrem juntas num mesmo lugar. As espécies numa comunidade podem interagir fortemente como consumidores e recursos ou como competidores. De tal modo, a estrutura trófica de uma comunidade pode ser determinada pelo controle *bottom-up* (ascendente) ou *top-down* (descendente), considerando-se que:

- I. Quando os efeitos indiretos das interações consumidor-recurso prosseguem pelos níveis tróficos adicionais de uma comunidade, este fenômeno é chamado de cascata trófica.
- II. Com o controle *top-down*, os consumidores deplecionam o nível trófico no qual se alimentam, indiretamente aumentando o próximo nível trófico mais baixo em uma cadeia trófica.
- III. Sob controle *bottom-up*, uma produção aumentada resulta em redução de produtividade em todos os níveis tróficos acima em uma cadeia trófica.

Está (ão) correta (s) apenas a (s) afirmação (ões)

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

**4.** A parede celular de uma célula bacteriana é uma estrutura complexa, semirrígida, responsável pela forma da célula. A composição química desta parede é usada para distinguir os principais tipos de bactérias.

Dessa forma, as bactérias gram-negativas podem ser identificadas porque apresentam, na estrutura de sua parede celular

- a) uma camada fina de peptidoglicana.
- b) muitas camadas de peptidoglicana.
- c) ácidos teicoicos e fosfato.
- d) pseudomureína.

**5.** Com base nas similaridades do RNA ribossômico, os organismos vivos são classificados em três domínios: *Bacteria*, *Archaea* e *Eukarya*, sendo que os dois primeiros domínios reúnem os organismos procariotos. No domínio *Bacteria*, as proteobactérias presumidamente se originaram de uma ancestral comum fotossintético, representando o maior grupo taxonômico bacteriano. Separadas em cinco classes e designadas por letras gregas, as classes das proteobactérias apresentam características específicas, como a sua contribuição no ciclo do enxofre e a capacidade de algumas bactérias atuarem como predadoras de outras bactérias.

A classe das proteobactérias que apresenta essas características é a das

- a) alfa-proteobactérias.
- b) beta-proteobactérias.
- c) gama-proteobactérias.
- d) delta-proteobactérias.

6. Os protozoários são um grupo grande e diverso, formado por organismos unicelulares onde se observa a existência de muitas variações da estrutura celular, resultando em inúmeros filos.

Organismos do filo *Microspora* são aqueles que

- a) não possuem mitocôndrias; a maioria apresenta dois ou mais flagelos.
  - b) não possuem mitocôndrias e microtúbulos; são parasitas intracelulares obrigatórios.
  - c) movimentam-se por meio de batimento dos flagelos; não ocorre reprodução sexuada.
  - d) apresentam um complexo de organelas especiais nos ápices de suas células; seu ciclo de vida envolve a transmissão entre vários hospedeiros.
7. As comunidades existem num estado de fluxo contínuo. No entanto, quando um hábitat é perturbado, a comunidade lentamente se reconstrói, numa sequência de mudanças chamada de sucessão ecológica.

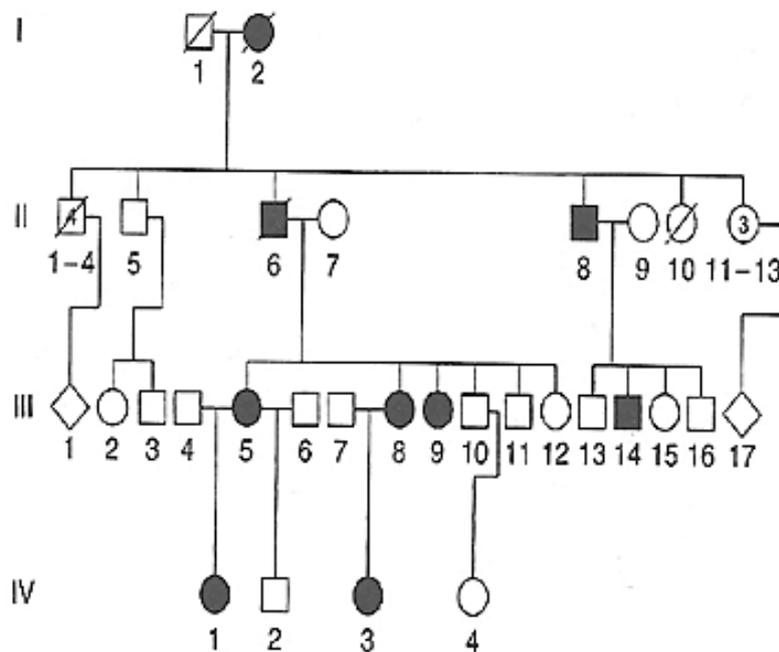
A respeito desse processo são apresentadas algumas considerações:

- I. As comunidades clímax são mais comumente vistas como sistemas abertos, cuja composição varia continuamente através dos gradientes ambientais.
- II. A escala de um gradiente ambiental baseado nas mudanças das características físicas ou na composição da comunidade ao longo do gradiente denomina-se *índice de continuum*.
- III. Dois fatores determinam a presença de uma espécie numa sere: quanto prontamente ela invade um hábitat perturbado ou recém-formado e sua resposta às mudanças que ocorrem no ambiente ao longo da sucessão.
- IV. O processo pelo qual uma espécie aumenta a probabilidade de uma segunda se estabelecer é denominado tolerância. Em sistemas marinhos, a tolerância ocorre quando uma espécie intensifica a qualidade de um local para a colonização de outra.

Estão corretas apenas as considerações

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

8. O heredograma abaixo refere-se a um fenótipo humano raro, encontrado esporadicamente em todas as raças, porém mais evidentes em indivíduos de pele escura. Uma característica particular deste distúrbio é a testa branca, sendo geralmente acompanhada de uma região do cabelo na mesma cor.

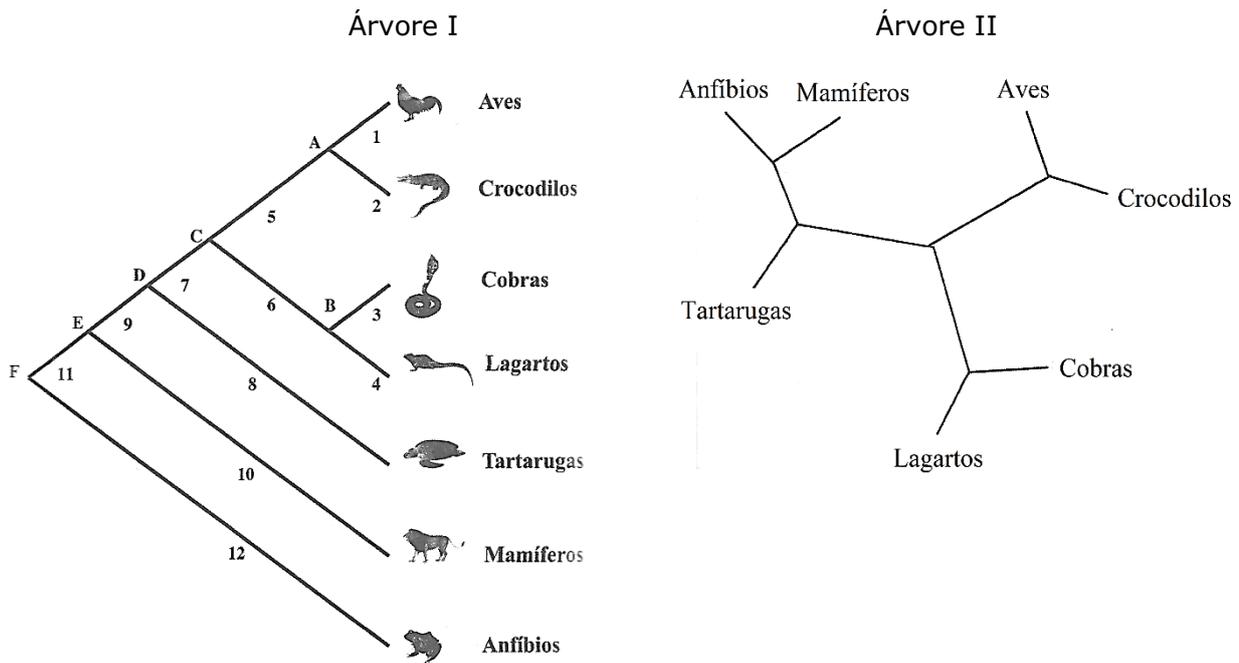


(Fonte imagem: Griffiths, et al. 2008, p. 59)

Analisando a figura, é correto afirmar que se trata de um distúrbio

- autossômico recessivo, evidenciado pela presença do distúrbio nos filhos do sexo feminino e masculino de genitores não-afetados.
- autossômico dominante, evidenciado pela presença de mulheres e homens afetados em cada geração que podem transmitir o distúrbio aos filhos e filhas na mesma proporção.
- dominante ligado ao cromossomo X, evidenciado pela transmissão do distúrbio de mulheres heterozigotas casadas com homem não-afetado para metade de sua prole masculina e feminina.
- recessivo ligado ao cromossomo X, evidenciado pela inexistência de filhos de um homem afetado apresentando o fenótipo.

9. Observe as imagens



(Fonte imagem: Matioli & Fernandes 2012, p. 115)

Em relação às imagens, é correto concluir que

- as duas representações de árvores filogenéticas apresentam os mesmos táxons, porém diferem em seu arranjo. Na árvore I, temos uma representação dicotômica enraizada onde podemos definir que os Amniotas formam um clado monofilético. Na árvore II, temos uma árvore não enraizada, sendo que, para torná-la uma árvore enraizada, deveríamos escolher qualquer um dos ramos e atribuir raiz a esse ramo.
- a árvore II apresenta apenas as relações de topologia ou proximidade relativa do grupo dos Tetrapoda, a partir das semelhanças compartilhadas, porém sem indicar a posição em que se encaixa a espécie ancestral. Na árvore I, esse mesmo grupo forma um clado monofilético, indicado pela letra F, que representa o surgimento de uma série de membranas extraembrionárias que fornecem tudo que é necessário para o desenvolvimento do embrião.
- as duas representações de árvores filogenéticas estão enraizadas e apresentam os mesmos táxons de Tetrapoda. Nas árvores I e II, aves e crocodilos são grupos irmãos, pois apresentam um ancestral comum mais próximo entre si que qualquer um desses dois grupos com os demais clados terminais.
- as duas representações de árvore estão indicando hipóteses diferentes. Na árvore I, os anfíbios podem ser considerados um grupo externo em relação ao clado cujo ancestral comum mais recente é E, enquanto os chamados "répteis" não formam um grupo monofilético. Na árvore II, não temos como determinar o grupo externo, mas podemos afirmar que os répteis formam um grupo monofilético.

**10.** Animais sinantrópicos são aqueles que convivem conosco de forma involuntária, enquanto os animais domésticos são criados e selecionados por nós para diversas atividades. Entre os animais sinantrópicos, há os que podem causar agravos a nossa saúde, por isso devemos evitá-los ao máximo. O grupo de animais sinantrópicos inclui invertebrados e vertebrados como por exemplo, aranhas, escorpiões, baratas, cigarras, cupins, formigas, gafanhotos, grilos, lesmas, morcegos, moscas, mosquitos, piolhos, pombos, pulgas, roedores, abelhas, vespas, moscas, dentre outros.

Os animais apresentados na listagem acima apresentam as seguintes características:

- I. Todos são animais triblásticos com cavidade corporal revestida por peritônio mesodérmico, sendo que em 80% dos animais citados, essa cavidade origina-se pela evaginação de sacos mesodérmicos a partir do endoderma do intestino primitivo.
- II. Em artrópodes e moluscos, o celoma é perdido secundariamente. Nos artrópodes, o celoma torna-se praticamente inútil como um esqueleto hidrostático, pois perderam a capacidade peristáltica devido à rigidez do corpo e à perda da musculatura circular. Com isso, a cavidade celomática ancestral tornou-se uma hemocele, enquanto nos moluscos o celoma está restrito à cavidade pericárdica e ocasionalmente ao celoma perivisceral.
- III. Aves e mamíferos têm desenvolvimento direto, enquanto os moluscos e a maioria dos artrópodes têm desenvolvimento indireto. As lesmas apresentam uma larva trocófora que é seguida por um estágio larval denominado véliger, característica dos moluscos. Os artrópodes citados podem ser holometábolos, hemimetábolos ou ametábolos.
- IV. Em morcegos, roedores e pombos, o rim protonefro degenera ao longo do desenvolvimento, sendo substituído por um rim mesonefro que é o rim funcional nos embriões desses animais. Nos amniotas, três tipos de rins sucedem-se embriologicamente: o protonefro, o mesonefro e o metanefro.
- V. O sistema excretor dos insetos e aranhas é formado por túbulos de Malpighi. Nos escorpiões, é formado pelas glândulas antenais e, nas lesmas, é formado por um metanefrídio.

Sobre os animais sinantrópicos, estão corretas apenas as características?

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

**11.**A célula eucariótica apresenta algumas especificidades quanto às membranas celulares que a envolvem. Assim, essas células possuem a mesma estrutura básica de organelas envoltas por tais membranas onde, tanto na superfície como dentro delas, muitos processos bioquímicos ocorrem.

O retículo endoplasmático (RE) é uma organela que ocupa mais da metade da membrana total de uma célula animal. Nessa organela, a presença de muitos ribossomos aderidos a sua superfície citosólica possibilita a síntese protéica e

- a) sua secreção ao exterior da célula e translocação para todas as organelas a medida que são sintetizadas pelo próprio RE rugoso.
- b) a síntese lipídica somente para o interior da célula, tão logo sejam produzidas pelo RE rugoso e pelo RE liso.
- c) a síntese de hormônios esteróides para toda célula, a medida que são sintetizadas pelo próprio RE rugoso.
- d) sua translocação para o próprio RE a medida que são sintetizadas e para outras organelas, somente após completada sua síntese.

**12.**Todo evento da mitose tem sua origem no sistema de controle do ciclo celular responsável por sincronizar e coordenar, entre outras funções, a despolimerização da lâmina nuclear quando o núcleo desagrega-se neste processo celular.

Quanto a este fenômeno, é correto afirmar que ele ocorre devido à

- a) fosforilação direta das lâminas nucleares pelas cinases dependentes de ciclina, ativadas no início da mitose. Além disso, ocorre a fosforilação das proteínas da membrana nuclear interna, ocorrendo o desmonte dos NPCs (complexos de poro nuclear) que se dispersam no citosol.
- b) reconstituição das proteínas NPCs ligadas a receptores de importação celular, no fim da mitose, e assim, não mais ligadas aos complexos do poro difundem-se pela membrana do RE.
- c) fosforilação direta de receptores de importação nuclear de proteínas NPC, ativados no início da mitose. Tais receptores iniciam o processo de desagregação de NPCs ligados à superfície do cromossomo.
- d) reimportação de proteínas da membrana nuclear externa, no início da mitose, e, assim, ao serem excluídas do núcleo difundem-se na superfície do cromossomo.

**13.**As mitocôndrias desempenham importante função no processo evolutivo de animais complexos, e sem elas as atuais células seriam dependentes da glicólise anaeróbica para obter todo seu ATP. Além de ocuparem grande extensão do volume citoplasmático das células eucarióticas, são essenciais no fornecimento deste nucleosídeo, diretamente aos sítios onde o consumo se faz necessário. O metabolismo dos açúcares é completo na mitocôndria, o que permite uma maior produção de ATP em relação ao fornecido, exclusivamente, pela glicólise.

Esse processo do metabolismo energético dos organismos aeróbios pode ser assim resumido:

- a) O piruvato, produzido na mitocôndria pela glicólise, é importado para o citosol das células eucarióticas, onde é descarboxilado pelo complexo enzimático denominado *piruvato-desidrogenase*, tendo, como produtos, uma molécula de  $\text{CO}_2$ , uma de NADH e uma de acetil-COA.
- b) O piruvato, produzido no citosol pela glicólise, é importado para a mitocôndria das células eucarióticas, onde é descarboxilado pelo complexo enzimático denominado *piruvato-desidrogenase*, tendo, como produtos, uma molécula de  $\text{CO}_2$ , uma de NADH e uma de acetil-COA.
- c) O piruvato, sintetizado pela mitocôndria durante a glicólise, é oxidado na presença de oxigênio molecular (gás  $\text{O}_2$ ), sendo convertido em  $\text{CO}_2$  e NADH.
- d) O piruvato, sintetizado no citosol durante a glicólise, é oxidado na presença de oxigênio molecular (gás  $\text{O}_2$ ), sendo convertido em  $\text{CO}_2$  e NADH.

**14.**A replicação do DNA na célula ocorre quando cada uma das duas fitas originais atuam como molde para a formação de uma fita nova. Proteínas especiais chamadas proteínas iniciadoras separam a dupla fita de DNA rompendo as ligações de hidrogênio entre as bases. Dessa forma, cada nova dupla hélice de DNA, formada por uma fita original e uma fita nova, fará parte do material genético de cada uma das 2 células filhas originadas da divisão celular. Devido a esse fato, o processo de replicação do DNA é considerado semi-conservativo.

Assim, as proteínas que participam da replicação do DNA e suas funções específicas no processo são:

- a) DNA-polimerase, que catalisa a polimerização dos trifosfatos de nucleosídeos e a DNA – topoisomerase, que auxilia na abertura da dupla hélice.
- b) DNA- ligase, que degrada os iniciadores de RNA e a DNA – helicase, que auxiliam na abertura da dupla hélice.
- c) DNA-polimerase, que auxilia na abertura da dupla hélice e DNA- helicase, que degrada os iniciadores de RNA.
- d) DNA – ligase, que catalisam a polimerização dos trifosfatos de nucleosídeos e DNA – topoisomerase, que auxiliam na abertura da dupla hélice.

**15.** Ciclos biogeoquímicos compreendem os movimentos que os elementos químicos circulam na biosfera, indo do ambiente para o organismo e voltando para o ambiente. Esses elementos e, ainda, os compostos inorgânicos essenciais para a vida realizam um movimento denominado ciclagem de nutrientes. Quanto a esses processos citados anteriormente, consideramos que:

- I. Cada ciclo de nutriente tem um *estoque reservatório* grande e de movimento lento, em geral, não biológico e um *estoque lábil* menor, mas mais ativo que realiza trocas rápidas entre os organismos e o meio ambiente.
- II. Cada ciclo de nutriente tem um *estoque lábil* grande e de movimento lento, em geral, não biológico e um *estoque reservatório* menor, mas mais ativo que realiza trocas rápidas entre os organismos e o meio ambiente.
- III. Os ciclos biogeoquímicos, do ponto de vista da ecosfera, podem ser do *tipo gasosos*, cujo reservatório está na atmosfera ou na hidrosfera, e do *tipo sedimentar* com reservatório na crosta terrestre.
- IV. Tais processos não envolvem dissipação de energia para acionar os ciclos materiais.

Estão corretas as afirmativas:

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

**16.** O ecossistema marinho cobre aproximadamente 70% da superfície da Terra, onde as comunidades biológicas sofrem influência significativa dos fatores físicos presentes no oceano. No bioma marinho, a cadeia alimentar se concentra na plataforma continental, onde a variedade de nutrientes é extremamente abundante.

Quanto aos componentes bióticos encontrados neste ecossistema da biosfera podemos inferir que o meroplâncton é constituído por organismos

- a) temporários ou sazonais, constituído por larvas pelágicas de organismos bentônicos, e o holoplâncton constituído de organismos, na maioria flutuantes, com ciclo total de vida planctônico.
- b) temporários ou sazonais, constituído por larvas pelágicas de organismos planctônicos, e o holoplâncton constituído de organismos, na maioria bentônicos, como caranguejos e moluscos.
- c) na maioria flutuantes, com ciclo total de vida planctônico, e o holoplâncton constituído de organismos temporários ou sazonais, constituído por larvas pelágicas de organismos bentônicos.
- d) temporários ou sazonais, constituído por larvas pelágicas de organismos planctônicos, como caranguejos e moluscos, e o holoplâncton constituído de organismos, na maioria bentônicos, como larvas pelágicas.

**17.** Analise as afirmativas a seguir:

- I. Radiações adaptativas são grandes aumentos na diversidade da vida que resultam, principalmente, depois de eventos como o das extinções em massa. Na história da vida terrestre, cinco extinções em massa encontram-se documentadas no registro fóssil. Duas extinções em massa – a do Permiano e do Jurássico – têm recebido maior atenção. A extinção em massa do Permiano exterminou aproximadamente 96% das espécies de animais marinhos e alterou significativamente a vida no oceano. A extinção do Permiano define as fronteiras entre as eras Paleozoica e Mesozoica.
- II. A evidência fóssil indica que os mamíferos sofreram abrupta radiação adaptativa depois da extinção dos dinossauros terrestres, há 65,5 milhões de anos. Embora os mamíferos tenham se originado há mais ou menos 180 milhões de anos, os fósseis de mamíferos mais velhos que 65,5 milhões de anos são predominantemente pequenos e com pouca diversidade morfológica. Os grandes globos oculares encontrados no registro fóssil desses animais indicam que tinham hábito noturno. Os mamíferos descendem de alguma forma de cinodonte, pertencente ao grupo dos sinapsídeos, que serviu de transição entre os répteis e os mamíferos.
- III. As características ósseas que definem um mamífero são: ouvido médio com três ossículos condutores de som, crânio avantajado e quatro tipos de dentes diferenciados funcional e anatomicamente. Os mamíferos estão divididos em três grandes radiações adaptativas a dos monotremos, a dos marsupiais e a dos mamíferos placentários. Os mamíferos marsupiais australianos são um exemplo de interação entre a evolução biológica e geológica, pois a evolução convergente resultou numa diversidade de marsupiais que se assemelham aos eutérios com papéis ecológicos semelhantes em outras partes do mundo.
- IV. A extinção é um exemplo drástico de gargalo populacional. Eventos de gargalos populacionais ocorrem quando apenas uns poucos indivíduos sobrevivem a um evento aleatório, resultando em uma mudança drástica nas frequências alélicas dentro da população com perda de variação. De maneira similar, uma população fundada por um pequeno número de indivíduos que colonizam uma região pode perder variação por meio de um efeito fundador.

Estão corretas apenas as afirmativas

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

**18.** Um estudante, ao fazer uma pesquisa na internet sobre a paternidade de seu irmão, que nasceu com incompatibilidade materno-fetal no sistema Rh, encontrou uma “calculadora de paternidade sem uso de DNA”. Visando testá-la, inseriu os seguintes dados: Parte superior do formulário

| <b>Tipo de Sangue</b>   | <b>Mãe biológica</b> | <b>Criança</b> | <b>Suposto Pai</b> |
|-------------------------|----------------------|----------------|--------------------|
| <i>Sistema ABO</i>      | B                    | O              | O                  |
| <i>Fator Rh</i>         | Negativo             | Positivo       | Positivo           |
| <i>Sistema MN</i>       | MN                   | M              | M                  |
| <i>Lóbulo da orelha</i> | Livre                | Aderido        | Livre              |

Observação: o estudante apresenta lóbulo da orelha igual ao do seu irmão e sangue B<sup>+</sup>M.

O resultado da análise foi o seguinte:

- I. Análise geral: O alegado pai está possivelmente excluído de ser o pai biológico. O alegado pai está possivelmente excluído de ser o progenitor da criança em questão, pois a análise combinatória do alegado pai é inconsistente com a criança e a mãe.
- II. Análise do Tipo Sanguíneo: ABO, Rh e MN: não excluído. O alegado pai não pode ser excluído de ser o progenitor da criança em questão, pois o tipo sanguíneo, fator MN e o fator Rh do alegado pai é consistente com a criança e a mãe. É importante deixar claro que, apesar das comparações ABO e de Rh serem compatíveis, isso não significa uma prova conclusiva da paternidade.
- III. Análise do Lóbulos das Orelhas: não excluído. O alegado pai não pode ser excluído de ser o progenitor da criança em questão, pois o lóbulo da orelha é consistente com a criança e a mãe.
- IV. Análise da incompatibilidade materno-fetal: excluído. O suposto pai provavelmente não é o pai biológico do filho em questão, pois as relações apresentadas entre o suposto pai e o filho não acarretaria em incompatibilidade materno-fetal.
- V. Análise do número de gametas dos genitores: o indivíduo paterno gerou 4 possíveis tipos de gametas que foram combinados aos 8 possíveis tipos de gametas maternos gerados.
- VI. Conclusões: esses resultados não são e nem pretendem ser tão precisos quanto um exame de DNA. É recomendável o uso de testes de paternidade por análise do DNA para prover uma resposta 100% confiável, pois este consiste em picotar as moléculas do ácido nucléico com sondas moleculares e depois identificar o padrão de fragmentos originados por meio de eletroforese em gel, resultando num padrão comparável a um “código de barras” ou uma “impressão digital”.

Com base no exposto, é correto afirmar que o resultado

- a) não foi correto, pois o estudante entrou com dados incompatíveis para essas análises.
- b) foi correto para a análise III, mas apresenta erro na análise I devido a um problema gerado pela análise V.
- c) não foi correto, pois apresenta um erro de programação para a análise III e um erro conceitual em VI.
- d) foi correto apenas nas análises II e III, mas apresenta erro na análise geral, já que o pai não pode ser excluído da paternidade.

**19.** Numa avaliação, um estudante deveria responder características das espécies da coluna 1.

| Coluna 1 - Espécies             | Coluna 2 – características respondidas pelo estudante  |
|---------------------------------|--|
| I. <i>Taenia solium</i>         | Pode causar a cisticercose, que é causada pelas formas larvárias, cisticercos, que podem parasitar tecidos do homem.   |
| II. <i>Dipylidium caninum</i>   | Sua infecção se dá pelos hábitos pouco higiênicos das crianças, principalmente pelo contato com cães e gatos, causando a larva migrans visceral.   |
| III. <i>Taenia saginata</i>     | É contraída pelos humanos através da ingestão de bife bovino mal passado. Quando uma pessoa é infectada, numerosas proglótides gravídicas são expelidas diariamente, algumas vezes rastejando para fora do ânus por si mesmas. |
| IV. <i>Ascaris lumbricoides</i> | Sua infecção se dá pela ingestão dos ovos embrionados desse cestódeo em alimentos contaminados.  |
| V. <i>Schistosoma mansoni</i>   | O meio de infecção no hospedeiro invertebrado ocorre através dos esporocistos que nadam durante algum tempo até encontrarem os moluscos.   |

São encontradas características corretas respondidas pelo estudante, com relação aos organismos, apenas nas afirmativas

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

**20.** O tronco encefálico funciona na manutenção da homeostase, na coordenação de movimentos, na regulação do sono, além de conduzir a informação que viaja entre o sistema nervoso periférico e as regiões superiores do cérebro.

**NÃO** faz parte dessa região do encéfalo

- a) a ponte.
- b) o cerebelo.
- c) o mesencéfalo.
- d) o bulbo raquidiano.

**21.**A absorção de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) é fundamental para que seja realizada a fotossíntese – o processo de produção de energia necessária para o metabolismo e sobrevivência dos vegetais. A absorção de carbono, através do CO<sub>2</sub> ou dióxido de carbono, é também chamada de fixação de carbono. Este processo ocorre por meio do Ciclo de Calvin originando, basicamente, um carboidrato CH<sub>2</sub>O através de uma reação de redução. Ao longo da evolução dos vegetais terrestres surgiram três comportamentos diferentes em relação ao modo de fixação de carbono e à perda de água, um recurso importantíssimo. Esses três tipos de vegetais são chamados de C3, C4 e CAM - Metabolismo Ácido das Crassuláceas.

Após a leitura desse texto, avalie as afirmativas.

- I. As plantas C3 atingem taxas máximas de fotossíntese em intensidades de radiação solar relativamente baixas. É por isso que são consideradas espécies esbanjadoras de água. Estes vegetais compreendem a maioria das espécies terrestres, ocorrendo principalmente em regiões tropicais úmidas.
- II. As plantas C4 apresentam uma grande vantagem em relação às plantas C3: podem sobreviver em ambientes áridos, pois só atingem as taxas máximas de fotossíntese sob elevadas intensidades de radiação solar, fazendo com que fixem mais CO<sub>2</sub> por unidade de água perdida. Ou seja, elas são mais econômicas quanto ao uso da água e perdem menos água que as C3 durante a fixação e a fotossíntese.
- III. Nas plantas do tipo CAM, a abertura dos estômatos ocorre durante a noite, ao mesmo tempo em que o CO<sub>2</sub> é fixado por meio do fosfoenolpiruvato. Durante o dia, os estômatos se fecham e o CO<sub>2</sub> fixado é, então, utilizado na realização da fotossíntese sob elevadas intensidades de radiação solar.

Está (ão) correta (s) a (s) afirmativa (s)

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

**22.**As plantas apresentam substâncias que desempenham importantes funções na regulação de suas atividades, chamadas de fitohormônios. As funções dos fitohormônios auxinas, citocininas, etileno, ácido abscísico e giberelinas são, respectivamente:

- a) inibir o crescimento das gemas laterais, manter a dominância apical; evitar a senescência nas folhas através do estímulo à síntese proteica; induzir a abscisão e o amadurecimento dos frutos; estimular a produção de proteínas e o fechamento dos estômatos; atuar no alongamento dos caules e folhas de plantas intactas.
- b) atuar no alongamento dos caules e folhas de plantas intactas, inibir o crescimento das gemas laterais, manter a dominância apical; induzir a abscisão e o amadurecimento dos frutos; evitar a senescência nas folhas através do estímulo à síntese proteica; estimular a produção de proteínas e o fechamento dos estômatos.
- c) inibir o crescimento das gemas laterais, manter a dominância apical; induzir a abscisão e o amadurecimento dos frutos; estimular a produção de proteínas e o fechamento dos estômatos; evitar a senescência nas folhas através do estímulo à síntese proteica; atuar no alongamento dos caules e folhas de plantas intactas.
- d) atuar no alongamento dos caules e folhas de plantas intactas; induzir a abscisão e o amadurecimento dos frutos; evitar a senescência nas folhas através do estímulo à síntese proteica; estimular a produção de proteínas e o fechamento dos estômatos; inibir frequentemente o crescimento das gemas laterais, mantendo a dominância apical.

**23.**O zika vírus que assombra o mundo com a ameaça da microcefalia levou quase 70 anos para atravessar metade do globo. Mas, em pouco tempo, conquistou um potencial explosivo de disseminação. Sua capacidade de se espalhar parece ter aumentado nos últimos tempos, em especial. Uma recente pesquisa verificou que, de 35 bebês examinados, 25 (71% do total) tinham microcefalia grave, com o perímetro do crânio inferior a 31 centímetros no nascimento. As alterações que decorrem da infecção pelo zika vírus ocorrem no período embrionário, período no qual há a formação dos tecidos e dos órgãos e onde estão envolvidos três folhetos germinativos: ectoderma, mesoderma e endoderma.

Nesse contexto, são responsáveis pela formação da notocorda, células ósseas, células do sistema nervoso e das células intestinais, respectivamente, os folhetos:

- a) Ectoderma, mesoderma, mesoderma e endoderma.
- b) Mesoderma, mesoderma, ectoderma e endoderma.
- c) Mesoderma, mesoderma, endoderma e ectoderma.
- d) Endoderma, endoderma, mesoderma e ectoderma.

**24.**Após a fecundação, a célula-ovo passa a sofrer sucessivas divisões ou clivagens. Estas ocorrem de forma diferenciada entre os seres vivos, em função da quantidade e distribuição do vitelo.

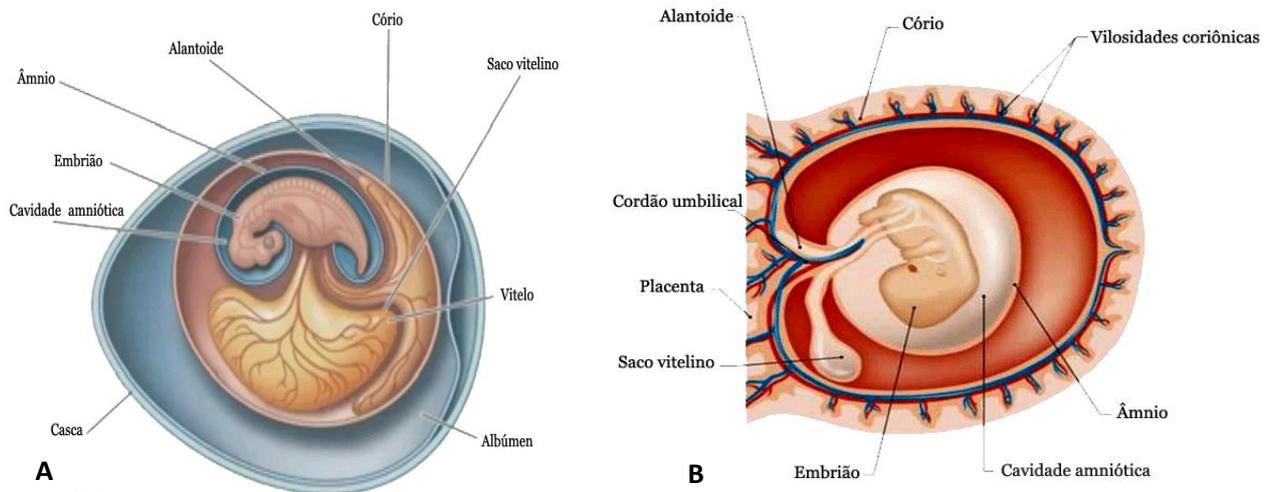
Sobre a segmentação da célula-ovo em diferentes tipos de organismos, analise as afirmações.

- I. Os ovos dos anfíbios são do tipo heterolécitos e a segmentação é do tipo holoblástica e desigual.
- II. Os ovos dos tunicados são do tipo centrolécitos e a segmentação é do tipo superficial.
- III. Os ovos das aves são do tipo telolécitos e a segmentação é do tipo meroblástica.

Está (ão) correta (s) a (s) afirmativa (s)

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

25. Nas figuras abaixo, encontram-se representações esquemáticas do embrião de aves e o de mamíferos. As semelhanças entre eles indicam parentesco evolutivo.



Representação esquemática do embrião de aves (**A** – Disponível em: <http://biologiadezblog.blogspot.com.br/2015/12/anexos-embrionarios.html> Acesso: 14/09/2016) e de mamíferos (**B** – Disponível em: <http://es.slideshare.net/Jedo0/anexos-embrionarios-27271460> Acesso em: 14/ set. de 2016)

Em relação aos esquemas acima é **INCORRETO** afirmar que

- o cório é uma membrana formada pelo crescimento conjunto da somatopleura e ectoderma, constituindo uma bolsa membranosa que envolve todos os anexos embrionários.
- o âmnio é uma bolsa repleta de líquido que tem por função evitar a dessecação e amortecer choques mecânicos.
- a placenta é o órgão formado pela decídua uterina e pelas projeções coriônicas mergulhadas nela, na qual a artéria umbilical transporta sangue ricamente oxigenado e rico em nutrientes da placenta para o feto.
- o saco vitelínico se forma pelo crescimento conjunto do endoderma e da esplancnopleura sobre o vitelo originando uma bolsa membranosa que termina por envolver completamente a massa vitelínica.

**26.**A água é o meio essencial para a vida, sendo utilizada pelas plantas nas suas funções. As plantas absorvem água do solo por suas raízes, transportando-a até as folhas, onde esta é perdida para atmosfera estabelecendo-se, nesse processo, uma coluna de água no sistema solo-atmosfera.

Avalie as afirmativas a respeito da relação entre a água e a planta.

- I. Os mecanismos de transporte de água do solo, através do corpo da planta para a atmosfera, incluem difusão, fluxo de massa e osmose.
- II. A transpiração é regulada principalmente pelas células-guarda, as quais regulam o tamanho do poro estomático para atender a demanda fotossintética de aquisição de CO<sup>2</sup>, enquanto minimizam a perda de água para a atmosfera.
- III. A evaporação de água das paredes celulares das células do mesófilo foliar gera grandes pressões negativas (ou tensões) na água apoplástica. Tais pressões negativas são transmitidas ao xilema e puxam a água por meio dos longos condutos.

Está (ão) correta(s) a(s) alternativa(s)

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

**27.**O fotoperiodismo é a capacidade do organismo em responder a um determinado fotoperíodo, isto é, a períodos de exposição à iluminação. Nos vegetais, ele influi no fenômeno da floração e, conseqüentemente, no processo reprodutivo e na formação dos frutos. O florescimento do vegetal é controlado, em muitas plantas, pelo comprimento dos dias (período de exposição à luz) em relação aos períodos de noites (períodos de escuro). Ao longo do ano, em regiões onde as estações são bem definidas existe variação do comprimento dos dias em relação às noites, e muitas plantas são sensíveis a essas variações, respondendo com diferentes fotoperíodos em relação à floração.

Para responder esta questão, imagine uma planta de dias curtos com fotoperíodo crítico de 8 horas, e outra planta de dia longo, com fotoperíodo crítico de 13 horas.

Agora avalie a tabela abaixo:

| Situação | Tempo de exposição/dia | Planta de dias curtos | Planta de dias longos |
|----------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1        | 07 horas               | floresce              | floresce              |
| 2        | 08 horas               | não floresce          | floresce              |
| 3        | 10 horas               | não floresce          | floresce              |
| 4        | 12 horas               | floresce              | não floresce          |

Qual a situação que contém a relação correta entre o tempo de exposição/dia e a floração das plantas de dias curtos e dias longos?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

**28.** Um caso raro da medicina foi divulgado pela imprensa norte-americana: uma mulher deu à luz gêmeos de dois pais diferentes. Exames de paternidade foram feitos para comprovar o caso e acabaram levando um dos pais a assumir apenas uma das crianças, arcando com as despesas do próprio filho. Segundo os médicos, parece impossível ter filhos gêmeos de pais diferentes, mas quando a mulher tem relações sexuais com dois homens diferentes na mesma semana esta situação pode ocorrer. O processo é conhecido como superfecundação heteropaternal.

Em relação a casos de gemelaridade, é correto afirmar que o texto refere-se a gêmeos

- a) dizigóticos que podem se implantar no útero em locais distantes um do outro, originando cada um com sua própria placenta. A placenta tem dois córios distintos, entre os quais há um trofoblasto e vilosidades coriônicas atrofiadas, resultado do desenvolvimento de uma placenta junto da outra. Cada embrião desenvolve seu próprio âmnio e seu próprio cordão umbilical.
- b) dizigóticos, que em alguns casos surgem quando o disco embrionário já está formado, ou seja, quando o hipoblasto e o epiblasto já se formaram. A divisão do disco embrionário origina dois embriões, cada um com seu cordão umbilical, mas que compartilham uma mesma bolsa amniótica, um mesmo cório e uma mesma placenta.
- c) monozigóticos, que em alguns casos surgem quando o disco embrionário já está formado, ou seja, quando o hipoblasto e o epiblasto já se formaram. A divisão do disco embrionário origina dois embriões, cada um com seu cordão umbilical, mas que compartilham uma mesma bolsa amniótica, um mesmo cório e uma mesma placenta.
- d) monozigóticos, quando o embrião ainda se encontra no estágio de mórula, a qual divide-se em dois blastômeros, que prosseguem o desenvolvimento independentemente um do outro, originando dois blastocistos com o mesmo patrimônio genético. Estes embriões desenvolvem placenta, âmnio e cordão umbilical próprios.

**29.** Os histologistas classificam os tecidos conjuntivos em dois grandes grupos: tecidos conjuntivos propriamente ditos e tecidos conjuntivos especiais. O tecido conjuntivo frouxo apresenta várias funções, dentre elas apoia e nutre células epiteliais, envolve nervos, músculos e vasos sanguíneos linfáticos. Além disso, faz parte da estrutura de muitos órgãos e desempenha importante papel em processos de cicatrização.

Sobre os tecidos conjuntivos frouxos é **INCORRETO** afirmar que

- a) os macrófagos são células dos tecidos conjuntivos frouxos e surgem da diferenciação de monócitos, que por sua vez, originam-se de células-tronco multipotentes da medula óssea vermelha.
- b) o tecido conjuntivo frouxo tem como principal função unir estruturas corporais, porém possibilita certa liberdade de movimento entre elas.
- c) o tecido adiposo é um tipo especial de tecido conjuntivo frouxo, que apresenta células chamadas de adipócitos originadas de células indiferenciadas conhecidas como células mesenquimatosas.
- d) os plasmócitos são células presentes nos tecidos frouxos e surgem pela diferenciação de células-tronco multipotentes da medula óssea vermelha.

**30.**A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) revelou que pessoas que tomaram a vacina H1N1, podem apresentar resultado positivo para HIV mesmo sem ter o vírus que provoca a AIDS. Estes resultados falso-positivos são atribuídos à reação do sistema imunológico pela produção de IgM em resposta à vacina.

Sobre o sistema imunológico, avalie as proposições abaixo:

- I. Há duas grandes classes de respostas imunes: (1) respostas imunes mediadas por anticorpos e (2) respostas imunes mediadas por células. Respostas de anticorpos envolvem a produção de anticorpos que são proteínas denominadas de imunoglobulinas.
- II. Durante os anos 60, foi descoberto que as duas principais classes de resposta imune são mediadas por diferentes classes de linfócitos: linfócitos T; que são desenvolvidas no timo, são responsáveis pela imunidade mediada; células B; que são desenvolvidas no baço e produzem anticorpos.
- III. A principal classe de imunoglobulina no sangue é a IgG, que é produzida em grandes quantidades durante respostas imunes secundárias; as moléculas IgG são os únicos anticorpos que podem passar da mãe para o feto via placenta.

Está (ão) correta (s) a afirmativa (s)

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

**31.**As células de organismos multicelulares organizam-se em tecidos, que por sua vez, se organizam na formação dos órgãos. Nos vertebrados, os principais tipos de tecidos são: nervoso, muscular, sanguíneo, linfoide, epitelial e conjuntivo.

Com base nos conhecimentos em histologia, avalie as seguintes afirmativas.

- I. Os tecidos epitelial e conjuntivo representam dois extremos, nos quais os papéis da matriz e da adesão célula-célula são radicalmente diferentes.
- II. No tecido conjuntivo a matriz extracelular é abundante e as células nela distribuídas são escassas. A matriz é rica em polímeros fibrosos, especialmente colágeno, e é a matriz, não as células – que suporta a maior parte do estresse mecânico a que o tecido é submetido.
- III. No tecido epitelial as células estão firmemente unidas em camadas, chamadas de epitélio. A matriz extracelular é escassa e consiste, principalmente, de uma camada fina - a lâmina basal, que é subjacente à camada celular: a maior parte do volume é ocupado por células.

Estão corretas as afirmativas

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

**32.** As células apresentam estruturas especializadas que permitem sua adesão a células adjacentes, ditas junções celulares. Sobre estas especializações celulares, é **INCORRETO** afirmar que.

- a) as junções ancoradoras são mais abundantes em tecidos submetidos à grande estresse mecânico, como o músculo cardíaco e o epitélio da pele.
- b) as junções aderentes são sítios de conexão para filamentos intermediários; os desmossomos e hemidesmossomos são sítios de conexão para filamentos de actina.
- c) os desmossomos são pontos, em forma de botões, de contato intercelular que fixam as células rebitadas umas às outras; eles atuam como sítios de fixação para filamentos intermediários.
- d) os hemidesmossomos, ou semidesmossomos, ao invés de unir as células adjacentes, onde unem a superfície basal das células epiteliais à lâmina basal subjacente – uma camada de matriz extracelular na interface entre os tecidos epitelial e conjuntivo.

**33.** Entre os ecossistemas mais vulneráveis às mudanças climáticas encontram-se a Floresta Amazônica e a Caatinga podendo ser afetados pela variação da temperatura e das chuvas causada pelo aquecimento global. Entre os biomas mais ameaçados também estão a tundra, porções da Floresta Boreal e as matas temperadas encontradas em regiões alpinas.

Sobre a floresta amazônica e a caatinga, avalie as afirmativas.

(01) A vegetação da floresta amazônica não é uniforme. Fatores locais, como a proximidade ou não de rios, determinam diferentes tipos de vegetação, enquanto que a vegetação da caatinga é composta por espécies que possuem diferentes adaptações contra a perda de água.

(02) A floresta amazônica é o segundo maior bioma do Brasil em extensão, ocupando aproximadamente 25% do território nacional, enquanto que a caatinga é considerado o de menor extensão territorial no Brasil, ocupando assim 1,76% da área total do território brasileiro.

(04) O tipo predominante da floresta amazônica são as florestas de terra firme, distantes dos cursos d'água, e por isso sem influência direta das inundações periódicas, enquanto que na caatinga, os campos brejosos são verdadeiros santuários ecológicos que abrigam diversas espécies animais.

(08) A caatinga ocupa uma área de cerca de 844.453 quilômetros quadrados, o equivalente a 11% do território nacional. Engloba os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Sergipe e o norte de Minas Gerais.

(16) As estimativas situam a região da floresta amazônica como a maior reserva de madeira tropical do mundo. Seus recursos naturais – que, além da madeira, incluem enormes estoques de borracha, castanha, peixe e minérios, por exemplo – representam uma abundante fonte de riqueza natural.

Qual é a soma de todas as afirmações corretas?

- a) 07
- b) 09
- c) 25
- d) 31

**34.** Conceituamos espécie como grupos de indivíduos que se reproduzem naturalmente. A especiação trata da separação da linhagem produzindo duas ou mais espécies distintas com diferenças genéticas que se expressam de alguma forma fazendo com que os acasalamentos entre elas não aconteçam ou não tenham sucesso. O fluxo gênico reduzido provavelmente desempenha um papel crítico na especiação. Modos de especiação são frequentemente classificados de acordo com o quanto a separação geográfica de espécies incipientes pode contribuir para a redução de fluxo gênico.

O conceito correto para o modo de especiação, diz que na

- a) especiação alopátrica as novas espécies são formadas a partir de populações isoladas geograficamente.
- b) especiação parapátrica as novas espécies são formadas a partir de uma pequena população isolada na borda de uma população maior.
- c) especiação parápátrica as novas espécies são formadas a partir de uma população continuamente distribuída.
- d) especiação alopátrica as novas espécies são formadas a partir de dentro da faixa da população ancestral.

**35.** As células sanguíneas vermelhas são semelhantes umas às outras, assim como as plaquetas, porém, existem muitos tipos distintos de células sanguíneas brancas. Estas são tradicionalmente agrupadas em três categorias principais chamadas granulócitos, monócitos e linfócitos, com base na sua aparência ao microscópio óptico.

Sobre estas células, é **INCORRETO** afirmar que os

- a) granulócitos contêm numerosos lisossomos e vesículas secretoras e são subdivididos em três classes com base na morfologia e propriedades de coloração dessas organelas.
- b) neutrófilos são também chamados de leucócitos polimorfonucleares por causa do núcleo multilobulado. Eles fagocitam e destroem pequenos organismos – principalmente bactérias.
- c) basófilos secretam heparina para ajudar a mediar as reações inflamatórias; eles são bastante relacionados em função aos mastócitos, que ficam nos tecidos conjuntivos, mas também são gerados pelas células hematocitopoéticas-tronco.
- d) eosinófilos são células que se desenvolvem na medula óssea e ajudam a destruir parasitas, além de modular respostas inflamatórias alérgicas.

**36.** Assim como nos animais, as células vegetais similares destinadas ao exercício de uma função determinada agrupam-se formando os tecidos, que são as unidades com estruturas e funções específicas.

A tabela abaixo apresenta diferentes tipos de tecidos vegetais e tipos celulares.

| <b>Tecido</b>        | <b>Tipo celular</b>                                    |
|----------------------|--|
| <b>I-</b> Epiderme   | <b>A)</b> Traqueídes; elementos de vaso                |
| <b>II-</b> Periderme | <b>B)</b> Células-guarda; células que formam tricomas  |
| <b>III-</b> Xilema   | <b>C)</b> Células do súber; células do câmbio da casca |
| <b>IV-</b> Floema    | <b>D)</b> Células crivadas; células albuminosas        |

A associação correta entre tecidos e tipos celulares, de forma ascendente, dá-se em

- a) I-A; II-B; III-D; IV-C.
- b) I-B; II-C; III-A; IV-D.
- c) I-C; II-B; III-A; IV-D.
- d) I-D; II-A; III-B; IV-C.

**37.** A planta aquática, originária da América do Sul, conhecida vulgarmente como Elódea (*Egeria densa*) é uma macrófita aquática pertencente ao grupo das angiospermas. Nestas plantas encontramos um tipo especial de parênquima que apresenta-se com grandes espaços intercelulares, promovendo a aeração e permitindo a flutuabilidade, essencial na busca da radiação solar.

Esse tipo de parênquima é conhecido como

- a) cortical.
- b) aquífero.
- c) fundamental.
- d) aerênquima.

**38.** A composição química de uma planta revela a existência de um significativo número de elementos, porém nem todos são necessários à vida vegetal. Além do carbono (C), do oxigênio (O) e do hidrogênio (H), a planta necessita de treze elementos minerais para se manter, os macronutrientes e os micronutrientes.

Que funções o Magnésio desempenha na planta?

- a) Armazenamento e transferência de energia.
- b) Abertura e fechamento de estômatos, síntese de carboidratos.
- c) Ativação enzimática, estabilidade de ribossomas.
- d) Fotossíntese e transporte de carboidratos.

**39.**A água corresponde, aproximadamente, a mais da metade dos tecidos vivos. Estima-se que por volta de 99% (peso fresco) da matéria viva é composta por somente seis elementos.

Esses elementos são:

- a) carbono, oxigênio, hidrogênio, nitrogênio, fósforo e enxofre.
- b) carbono, oxigênio, nitrogênio, magnésio, fósforo e cálcio.
- c) carbono, oxigênio, hidrogênio, potássio, sódio e cálcio.
- d) carbono, oxigênio, ferro, magnésio, sódio e cálcio.

**40.**Os dictiosomos são grupos de sacos membranosos, achatados em forma de discos ou cisternas, constituídos de membrana lipoproteica.

Esse sistema está relacionado com a função de

- a) respiração celular.
- b) secreção celular.
- c) síntese da membrana dentro da célula.
- d) armazenamento de metabólitos.

