

01. Os polissacarídeos, além de representarem formas de armazenamento de energia, também atuam nas células como componentes estruturais. O principal componente estrutural da parede celular de fungos, bem como do exoesqueleto de insetos e crustáceos, é a:

- a) celulose.
- b) quitina.
- c) hemicelulose.
- d) amilopectina.

02. Na grande maioria dos insetos, o desenvolvimento é indireto, havendo, portanto, uma fase de larva e metamorfose, embora nos grupos mais primitivos ele seja direto, sem metamorfose.

Insetos nos quais a metamorfose é completa, apresentando as fases de ovo, larva, pupa e imago; são classificados como:

- a) ametábolos.
- b) hemimetábolos.
- c) holometábolos.
- d) isometábolos.

03. Sobre actinomicetos, é correto afirmar que são:

- a) fungos filamentosos na sua grande maioria, com hifas cenocíticas, podendo haver espécies unicelulares. Possuem flagelos em um estágio do ciclo de vida, sendo o único grupo dentro do reino Fungi a apresentar esta característica.
- b) bactérias capazes de secretar um muco contendo polissacarídeos e enzimas que destroem outras bactérias das quais se alimentam. Formam aglomerados chamados de corpos de frutificação e mixósporos, que são formas de resistência bacteriana quando estas se encontram em condições ambientais inóspitas.
- c) bactérias que formam colônias filamentosas muito semelhantes a fungos. Algumas espécies produzem antibióticos de grande valor para a indústria farmacêutica, como, por exemplo, a estreptomicina.
- d) fungos multicelulares, que não formam corpos de frutificação durante os processos sexuais e possuem hifas cenocíticas. Existem espécies de vida livre, parasitas e fazendo parte de associações mutualísticas com determinadas plantas.

04. Em relação ao ciclo reprodutivo dos vegetais, sabe-se que a maioria das briófitas é.....,ou seja, há plantas com estruturas reprodutoras masculinas denominadas.....e plantas com estruturas reprodutoras femininas denominadas arquegônio.

A sequência abaixo que completa corretamente as lacunas é

- a) monoica, esporângio.
- b) dióica, oosfera.
- c) monoica, anterozóide.
- d) dióica, anterídio.

05. A origem da vida na Terra sempre despertou polêmica. Sabemos, no entanto, que, nos primórdios de sua existência, a Terra era um ambiente inóspito, sem a mínima condição para a existência de seres vivos.

Sobre este tema, elencamos as seguintes afirmativas:

- I. A abiogênese foi adotada por filósofos e cientistas ilustres do Renascimento, para explicar a origem de certos organismos.
- II. O experimento de Francesco Redi derrubou a credibilidade da teoria da geração espontânea, mas essa teoria voltou a ser usada para explicar a origem dos seres microscópicos.
- III. John Needham e Lazzaro Spallanzani deram contribuições experimentais significativas, que, na época, reafirmaram a ideia de que os microrganismos surgiam espontaneamente.
- IV. Pasteur derrubou definitivamente a teoria da abiogênese.

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

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

06. Calcula-se que metade de todas as doenças humanas seja causada por bactérias patogênicas que, ao penetrarem no corpo humano, podem se instalar junto às células de diversos órgãos, causando infecções. Dentre as alternativas abaixo, identifique aquela que apresenta doenças bacterianas associadas aos sistemas nervoso, respiratório e urinário, **RESPECTIVAMENTE**:

- a) botulismo, antraz, leptospirose.
- b) toxoplasmose, febre tifoide, difteria.
- c) cólera, febre maculosa, condiloma.
- d) tétano, febre amarela, escarlatina.

07. As enzimas lisossômicas atacam substâncias capturadas por fagocitose, reduzindo-as a moléculas menores que atravessam a membrana do vacúolo digestivo e saem para o citosol, onde são utilizadas como matériaprima ou fonte de energia nos processos celulares.

O material não digerido é eliminado da célula por um processo denominado

- a) autofagia.
- b) clasmocitose.
- c) pinocitose.
- d) endocitose.

08. Organela membranosa constituída por uma matriz proteica amorfa, encontrada somente em células vegetais e relacionada principalmente ao metabolismo dos triglicerídeos.

O texto faz referência ao

- a) glioxissomo.
- b) peroxissomo.
- c) lisossomo.
- d) endossomo.

09. Sobre a divisão celular por mitose em células vegetais, afirma-se que:

- I. A mitose é anastral e acêntrica.
- II. A citocinese é centrífuga.
- III. Durante a anáfase forma-se o fragmoplasto que dará origem à parede celular primária e, mais tarde, aos plasmodesmos.

Estão corretas as afirmativas:

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

10. A estrutura molecular de duas proteínas (A e B) difere apenas na porção terminal, abaixo apresentada, envolvendo pelo menos três dos sete aminoácidos terminais que as compõem.

Proteína A - ISOLEUCINA – PROLINA – VALINA – HISTIDINA – TREONINA – TIROSINA -TRIPTOFANO Proteína B - ISOLEUCINA – PROLINA – LEUCINA – METIONINA – LISINA – TIROSINA – TRIPTOFANO
--

Analisando os RNAs mensageiros que codificam essas proteínas, é correto dizer que suas diferenças ocorrem em relação a três

- a) nucleosídeos.
- b) bases nitrogenadas.
- c) nucleotídeos.
- d) anticódons.

11. Em um determinado laboratório foi realizado um experimento com células vegetais que inicialmente estavam mergulhadas em solução isotônica. Foram utilizadas três células vegetais: célula A, célula B e célula C, e três soluções: 1- solução isotônica; 2- solução hipertônica; 3- solução hipotônica. Nesse experimento, as células A, B e C, nesta ordem, foram mergulhadas, RESPECTIVAMENTE, nas soluções 1, 2 e 3.

Considerando o movimento do solvente através do mecanismo de osmose, afirma-se que as células A, B e C sofreram, **RESPECTIVAMENTE** :

- a) plasmólise, turgência, não sofreu alteração.
- b) não sofreu alteração, plasmólise, turgência.
- c) crenação, turgência, hemólise.
- d) hemólise, não sofreu alteração, crenação.

12. Sobre os nucleotídeos, afirma-se que:

- I. São unidades monoméricas de uma molécula de ácido nucleico, utilizadas também para armazenar e transferir energia química.
- II. Passam a ser chamados de nucleosídeos, quando as pentoses (ribose ou desoxirribose) não fazem parte da molécula.
- III. Formam polinucleotídeos através de uniões fosfodiéster, as quais ligam o carbono 3' da pentose de um nucleotídeo ao carbono 5' da pentose do nucleotídeo adjacente.

Estão corretas as afirmações:

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

13. Sobre alguns eventos relacionados à natureza e à propagação do impulso nervoso são feitas as seguintes afirmativas:

- I. Potencial de repouso é a diferença de potencial entre as duas faces da membrana plasmática de um neurônio que não está sendo estimulado.
- II. Despolarização da membrana plasmática é a inversão brusca e momentânea da distribuição de cargas elétricas em um determinado local da membrana do neurônio.
- III. O potencial de ação se deve a mudanças passageiras na permeabilidade da membrana plasmática aos íons sódio (Na⁺) e potássio (K⁺).
- IV. A propagação do impulso nervoso ocorre sempre em um único sentido: nos dendritos ocorre no sentido celúlfugo; no axônio, no sentido celúlfeto.

Estão corretas as afirmativas:

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

14. Alguns tecidos vegetais têm como função principal preencher os espaços internos da planta. Entretanto, podem desempenhar funções específicas, como, por exemplo, nas folhas, onde células ricas em cloroplastos realizam a fotossíntese, e nas raízes e caules, onde algumas células são capazes de acumular amido, além de outras substâncias de reserva.

O texto acima faz referência ao tecido vegetal denominado

- a) esclerênquima.
- b) epiderme.
- c) parênquima.
- d) colênquima.

15. No estágio inicial do desenvolvimento embrionário dos animais, na chamada gástrula, o arquêntero comunica-se com o meio externo através de uma abertura denominada blastóporo que, dependendo do filo a que pertence o animal, pode originar a boca ou o ânus.

Qual das alternativas abaixo indica animais exclusivamente deuterostômios?

- a) Anelídeos e artrópodes.
- b) Cordados e artrópodes.
- c) Moluscos e equinodermos.
- d) Equinodermos e cordados.

16. Na diferenciação embrionária dos cordados, a notocorda vai se formando a partir do isolamento de um conjunto de células do mesoderma.

Sobre a notocorda, é **INCORRETO** afirmar que:

- a) É uma estrutura típica dos cordados, presente em todos os estágios de seu desenvolvimento, permanecendo na fase adulta da maioria das espécies.
- b) Libera substâncias que induzem as células do tubo nervoso a se diferenciarem em sistema nervoso central.
- c) Controla a diferenciação dos nervos ligados à musculatura do futuro animal.
- d) Surge no decorrer do processo de transição de gástrula para nêurula.

17. Dependendo do ambiente no qual ocorre o desenvolvimento e do modo de vida do organismo, podem ser necessárias estruturas especiais que protegem o embrião e que fornecem recursos para suas necessidades metabólicas durante o crescimento embrionário.

Os envoltórios embrionários cório, saco vitelino e alantoide, têm por função, **RESPECTIVAMENTE**:

- a) contribuir para a formação da placenta nos mamíferos; fornecer nutrientes ao embrião; possibilitar o crescimento de vasos sanguíneos que funcionam como órgãos respiratórios e excretores do embrião.
- b) fornecer nutrientes ao embrião; possibilitar o crescimento de vasos sanguíneos que funcionam como órgãos respiratórios e excretores do embrião; contribuir para a formação da placenta nos mamíferos.
- c) possibilitar o crescimento de vasos sanguíneos que funcionam como órgãos respiratórios e excretores do embrião; fornecer nutrientes ao embrião; contribuir para a formação da placenta nos mamíferos.
- d) fornecer nutrientes ao embrião; contribuir para a formação da placenta nos mamíferos; possibilitar o crescimento de vasos sanguíneos que funcionam como órgãos respiratórios e excretores do embrião.

18. Na diferenciação embrionária em um vertebrado, o fígado, a epiderme e o coração originam-se, **RESPECTIVAMENTE**, dos seguintes folhetos embrionários:

- a) ectoderma, endoderma, mesoderma.
- b) mesoderma, ectoderma, endoderma.
- c) mesoderma, endoderma, ectoderma.
- d) endoderma, ectoderma, mesoderma.

19. Bactérias são seres procaríotos, unicelulares, pertencentes ao Reino *Monera*, dentro do qual existe uma grande diversidade de espécies e um complexo sistema de classificação.

Sobre os diferentes tipos de bactérias e suas características afirma-se, que:

- I. Micoplasmas são bactérias desprovidas de parede celular.
- II. Clamídias são parasitas intracelulares obrigatórios, conseguindo multiplicar-se somente no interior de células vivas.
- III. Rickétsias são capazes de produzir, durante seu ciclo de vida, formas de resistência semelhantes a esporos, o que permite sua disseminação pelo ar.
- IV. Cianobactérias são bactérias classificadas quanto à nutrição como quimioautotróficas.

Estão corretas as afirmativas

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

20. Cães da raça labrador podem apresentar três fenótipos com relação à cor de pelagem: preta, marrom e amarela. Os genes alelos “M” e “m” determinam, respectivamente, as cores de pelagem preta (caráter dominante) e marrom. Um outro gene “e” é epistático sobre os alelos “M” e “m”, determinando a cor de pelagem amarela.

Sabendo-se que ambos possuem no genótipo o gene epistático “e”, determine a proporção fenotípica esperada a partir do cruzamento entre um macho preto heterozigótico e uma fêmea marrom.

- a) 3 pretos: 3 marrons: 2 amarelos.
- b) 4 pretos: 4 amarelos.
- c) 2 pretos: 1 marrom : 5 amarelos.
- d) 4 pretos: 4 marrons.

21. Em tomates, o fruto vermelho é dominante em relação ao amarelo; fruto com dois compartimentos é dominante em relação ao fruto com muitos compartimentos; e planta alta é dominante em relação a planta baixa. Um agricultor possui duas linhagens puras: uma delas é vermelha, com dois compartimentos, e baixa; a outra é amarela, com muitos compartimentos, e alta.

Se este agricultor resolver cruzar as duas linhagens de tomates que possui, qual a probabilidade de serem obtidos frutos com o seguinte fenótipo: vermelho, com dois compartimentos e planta alta?

- a) 100%
- b) 75%
- c) 50%
- d) 25%

22. A incorporação de genes por uma bactéria pode ocorrer através de diferentes processos de recombinação genética.

No processo de transdução bacteriana, ocorre a:

- a) absorção e incorporação de fragmentos de moléculas de DNA que estejam dispersos no ambiente, provenientes de bactérias mortas.
- b) transferência de segmentos de molécula de DNA de uma bactéria para outra, tendo como vetor os bacteriófagos.
- c) transferência de DNA diretamente de uma bactéria doadora para uma receptora, através do *pili* sexual, estrutura proteica que possibilita a ligação entre as duas bactérias.
- d) absorção de plasmídios presentes em bactérias (F+) por bactérias (F-), isto é, não portadoras de plasmídio.

23. No organismo humano, a maior parte da gordura é transportada no sangue, de um ponto para outro do corpo, sob a forma de ácidos graxos livres.

Os ácidos graxos podem ser utilizados como fonte de energia por quase todas as células do corpo, EXCETO pelas células

- a) hepáticas.
- b) do epitélio intestinal.
- c) neuronais do cérebro.
- d) pancreáticas.

24. Um importante efeito decorrente da maior parte das doenças respiratórias é a hipoxia, que significa diminuição da disponibilidade de oxigênio para as células do corpo.

Sobre os principais tipos de hipoxia e os mecanismos através dos quais causam distúrbios respiratórios, é correto afirmar que:

- a) Entre as causas da hipoxia estagnante está o baixo teor de oxigênio atmosférico e a obstrução das vias respiratórias.
- b) As causas da hipoxia hipóxica estão relacionadas ao débito cardíaco muito baixo, devido à insuficiência cardíaca ou ao choque circulatório.
- c) A causa clássica da hipoxia histotóxica grave é o envenenamento por cianeto, que bloqueia as enzimas responsáveis pelo uso de oxigênio na célula.
- d) As avitaminoses estão entre as principais causas de hipoxia anêmica, uma vez que a falta de determinadas vitaminas resulta em quantidades reduzidas de enzimas oxidativas intracelulares, importantes para a produção de hemoglobina.

25. Os líquens resultam de uma associação cooperativa entre fungos e algas. Reproduzem-se assexuadamente por meio de fragmentos especiais formados por hifas do fungo e células da alga, em associação. Esses fragmentos que se soltam, espalhando-se para outros locais, constituem unidades de disseminação dos líquens denominadas

- a) corpos de frutificação.
- b) micélios.
- c) basídios.
- d) sorédios.

26. Na condução do impulso nervoso durante a sinapse, os impulsos que trafegam pela soma e pelos dendritos do neurônio não podem ser transmitidos de volta, através da sinapse, para os botões sinápticos.

Isso significa dizer que a condução unidirecional dos impulsos nervosos ocorre :

- I. No sentido dendrito→soma.
- II. Apenas na sinapse.
- III. Ocasionalmente na sinapse.
- IV. No sentido soma→dendrito.

Estão corretas as afirmativas:

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

27. Os dois hormônios ovarianos - estrogênio e progesterona - estão relacionados ao desenvolvimento sexual feminino e, também, a alterações mensais cíclicas da função ovariana.

São funções do estrogênio

- a) aumentar o tamanho das células glandulares, tanto do endométrio feminino quanto das mamas, e preparar o útero para receber o óvulo fertilizado.
- b) aumentar em número as células musculares lisas do útero, bem como a intensidade de crescimento de todos os ossos longos do corpo, nos primeiros anos após a puberdade.
- c) aumentar o tamanho das células glandulares, tanto do endométrio feminino quanto das mamas, bem como a intensidade de crescimento de todos os ossos longos do corpo.
- d) aumentar em número as células musculares lisas do útero, e impedir que o útero expulse um óvulo fertilizado que está tentando se implantar.

28. Muitos animais aquáticos excretam diretamente a amônia eliminada das células, que é um composto altamente tóxico para o organismo. Contudo, a solubilidade dessa molécula em água possibilita sua rápida difusão e eliminação. Ao longo da evolução das espécies, animais terrestres passaram a transformar amônia em substâncias menos tóxicas, tais como ureia e ácido úrico, que podem ser armazenadas temporariamente em seus corpos, sem risco de intoxicação. De acordo com o tipo de composto nitrogenado predominante na excreção, os animais possuem diferentes classificações.

Dentre os animais abaixo, são classificados como uricotélicos:

- a) Minhocas.
- b) Rãs.
- c) Tartarugas.
- d) Gafanhotos.

29. O sistema radicular serve para fixar a planta no solo, bem como para suprir a necessidade de água pelas folhas, decorrente das perdas ocorridas durante a transpiração. A maior parte da água que a planta absorve do solo penetra pelas regiões mais jovens da raiz. Esse percurso através da raiz depende em grande parte do grau de diferenciação dos vários tecidos que a compõem. Em cada um desses tecidos, a água pode percorrer uma ou mais vias.

O movimento de água na planta, denominado **via simplasto**, ocorre

- a) através das paredes celulares.
- b) de protoplasto a protoplasto, através dos plasmodesmos.
- c) de célula a célula com a passagem da água de um vacúolo a outro.
- d) através das estrias de Caspary.

30. Fitormônios são substâncias orgânicas que desempenham importantes funções no crescimento dos vegetais. Esses sinais químicos carregam informações sobre o desenvolvimento ou estágio fisiológico das células, dos tecidos e em alguns casos, de sistemas de órgãos extensamente separados, sendo ativos em quantidades muito pequenas. Tradicionalmente, cinco grupos de fitormônios têm destacada importância no que se refere à regulação do crescimento e desenvolvimento vegetal. Entre eles estão as auxinas, sobre as quais afirma-se que:

- I. Seu transporte é polar: sempre basípeto nos caules e folhas, e, acrópeto nas raízes.
- II. Entre os efeitos causados pelas auxinas está a dominância apical, ou seja, influência inibitória de uma gema apical sobre as gemas laterais do caule da planta.
- III. Quando produzidas por embriões em desenvolvimento, inibem a maturação da parede do ovário, impedindo o desenvolvimento de frutos carnosos.

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

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

31. Sobre os fatores que afetam a abertura e o fechamento dos estômatos, é **INCORRETO** afirmar que o movimento estomático

- a) depende do grau de turgidez das células-guarda que, ao absorverem água, tornam-se túrgidas, causando a abertura do ostíolo e, quando perdem água, tornam-se flácidas, havendo o fechamento do ostíolo.
- b) é influenciado pelas variações de concentração de CO₂ durante a fotossíntese. Altas concentrações de CO₂ causam fechamento dos estômatos, uma vez que o acúmulo desse gás no mesófilo pode indicar que sua utilização na fotossíntese foi interrompida devido à ausência de luz e, portanto, os estômatos podem ser fechados.
- c) deve-se à entrada e à saída de íons potássio (K⁺) nas células-guarda. O aumento da concentração de íons potássio (K⁺) leva as células-guarda a absorverem água por osmose, tornando-se túrgidas e causando a abertura do ostíolo.
- d) é influenciado pelo fitocromo, hormônio vegetal que estimula o fechamento dos estômatos quando diminui a quantidade de água nas folhas. Neste caso, o fitocromo penetra nas células-guarda e estimula a saída de íons potássio (K⁺), tornando-as flácidas e facilitando o fechamento dos estômatos.

32. A fotossíntese supre os carboidratos e a energia de que uma planta precisa para construir tecidos e crescer. Carboidratos simples combinados com outros elementos produzem um conjunto de proteínas, ácidos nucleicos e pigmentos. Entre esses pigmentos, o pigmento fotossintetizante clorofila não pode ser produzido e, portanto, a planta não consegue realizar a fotossíntese, se não houver quantidade suficiente do elemento

- a) ferro.
- b) zinco.
- c) magnésio.
- d) iodo.

33. A taxa de produção primária determina a energia total disponível para o ecossistema. A energia total assimilada pela fotossíntese é chamada de produção primária bruta. A energia acumulada nas plantas e que, portanto, está disponível para os consumidores é chamada de produção primária líquida. A diferença entre produção primária bruta e produção primária líquida é a energia da

- a) respiração.
- b) fotossíntese.
- c) transpiração.
- d) biossíntese.

34. Os fatores listados abaixo se relacionam com o processo de captura e transformação de energia luminosa em energia química, que ocorrem durante a fotossíntese.
- Capacidade da planta em tolerar perda de água.
 - Disponibilidade de umidade no solo.
 - Influência da temperatura do ar na taxa de transpiração.
 - Influência da radiação solar na taxa de respiração.

É correto afirmar que a taxa de fotossíntese depende dos fatores:

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

35. Fotossíntese é um processo celular pelo qual a maioria dos seres autotróficos produz substâncias orgânicas.

Nas plantas, este processo pode ser dividido em quatro etapas listadas aleatoriamente abaixo:

- Produção de ATP.
- Absorção de luz.
- Fixação de carbono, que é a conversão de CO_2 em glicídios.
- Transporte de elétrons que leva à redução de NADP^+ a NADPH.

Dessas etapas, três delas são catalizadas por enzimas que fazem parte da membrana tilacoide.

EM ORDEM DE OCORRÊNCIA, essas etapas são:

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

36. Um ecossistema é todo o complexo conjunto de organismos e o ambiente físico que eles habitam. Sobre o fluxo de energia e eficiência ecológica nos ecossistemas é correto afirmar que:

- A percentagem de energia transferida de um nível trófico para outro denomina-se eficiência ecológica e as eficiências ecológicas são em geral inferiores nos ecossistemas terrestres em comparação com os ecossistemas aquáticos.
- O movimento da energia e matéria através de uma cadeia alimentar pode ser caracterizado pela eficiência de assimilação (a razão entre assimilação e a digestão) e pela eficiência de produção líquida (a razão entre produção e a assimilação).
- Em plantas que crescem em plena luz do sol, a taxa de fotossíntese geralmente não é restringida pela disponibilidade de luz, ao passo que plantas cujo crescimento ocorre à sombra ou em grandes profundidades, em sistemas aquáticos, possuem geralmente a taxa de fotossíntese limitada pela luminosidade.

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

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

37. Os caminhos que os elementos seguem dentro do ecossistema dependem das transformações químicas e biológicas, que são funções das características químicas de cada elemento e da necessidade do mesmo pelos organismos.

Sobre os ciclos biogeoquímicos, é correto afirmar que:

- Sob condições aeróbias nos solos e sedimentos, certas bactérias podem usar nitrato no lugar de oxigênio como um agente oxidante.
- As transformações de energia nos sistemas biológicos ocorrem principalmente durante reações de oxiredução.
- O enxofre é um elemento oxirredutor importante em habitats aeróbios, onde pode servir como oxidante na forma de sulfato ou como um agente redutor nas formas de enxofre elemental e sulfeto.
- A energia potencial do átomo de fósforo vai sendo alterada durante a sua reciclagem através do ecossistema.

38. Os elementos circulam através dos ecossistemas ao longo de vias traçadas por suas propriedades químicas, que determinam suas reações químicas e bioquímicas na biosfera.

Sobre o processo de regeneração de nutrientes, é **INCORRETO** afirmar que:

- a) Os nutrientes são reciclados nos sedimentos aquáticos por decomposição bacteriana.
- b) As comunidades de águas rasas, particularmente os estuários e alagados salgados, são extremamente produtivas.
- c) O fósforo limita a produção aquática.
- d) Muitos habitats tropicais de terras baixas, embora apresentem solos profundamente intemperizados, têm grande poder de retenção dos nutrientes.

39. Uma sucessão ecológica em habitats terrestres impõe uma progressão regular de formas vegetais. As plantas características dos primeiros estágios da sucessão e as típicas dos últimos estágios empregam estratégias diferentes de crescimento e reprodução.

Com relação às características apresentadas pelas plantas nos diferentes estágios da sucessão ecológica, é correto afirmar que:

- a) Na maioria das espécies características da comunidade clímax, as sementes são pequenas, porém numerosas, proporcionando aos seus brotos nutrientes para sobreviver em ambiente altamente competitivo.
- b) As espécies características da comunidade clímax se dispersam e crescem rapidamente por serem mais tolerantes à sombra e pelo tamanho elevado que atingem quando maduras.
- c) As espécies características dos estágios iniciais da sucessão colonizam lentamente habitats recentemente criados ou perturbados.
- d) Para intensificar sua capacidade colonizadora, as espécies características dos estágios iniciais da sucessão produzem muitas sementes pequenas que são normalmente aladas.

40. Substâncias tóxicas, tais como ácidos, metais pesados, compostos radioativos, além de outros; têm se acumulado no ambiente, matando animais e plantas e interferindo em suas funções fisiológicas normais. Ainda que muitas dessas substâncias ocorram de forma natural, atividades humanas vêm aumentando seu acúmulo no meio ambiente.

Entre as fontes antrópicas de substâncias tóxicas ácidas está a **drenagem ácida de mina**, que relaciona-se diretamente à:

- a) queima do carvão e óleo em áreas de mineração, os quais apresentam também em sua constituição enxofre e nitrogênio, e, portanto, além de produzir gás carbônico e vapor d'água, liberam gases que se dissolvem nas gotas d'água, sendo convertidos em ácidos.
- b) oxidação, por ação das sulfobactérias, das formas de enxofre puro e de tiol (reduzido) de enxofre em sulfatos, os quais podem ser convertidos em ácido sulfúrico nos cursos d'água que drenam as áreas de mineração.
- c) oxidação, por ação das nitrobactérias, de compostos nitrogenados em nitratos, os quais podem ser convertidos em ácido nítrico nos cursos d'água que drenam as áreas de mineração.
- d) queima do enxofre puro e de tiol (reduzido) associados com carbono em áreas de mineração e, portanto, além de produzir dióxido de carbono e vapor d'água, liberam gases que se dissolvem nas gotas d'água, sendo convertidos em ácidos.