

MARATONA

REVISÃO COM

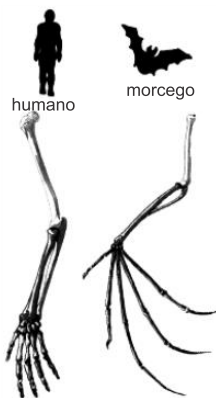
A MI

1. Nas espécies triblásticas, os blastômeros se diferenciam em três conjuntos de células: ectoderma, mesoderma e endoderma. Trata-se dos chamados folhetos germinativos que geram todos os tecidos do corpo.

Assinale o que for correto sobre estes conjuntos celulares.

- 01) Revestindo o embrião, temos o ectoderma, o qual origina a epiderme e estruturas associadas a ela (pelos, unhas, garras e glândulas sebáceas e sudoríparas), além do sistema nervoso.
- 02) Nos humanos, os epitélios de revestimento do trato digestório, das cavidades nasais e encéfalo são originados no mesoderma.
- 04) O endoderma delimita a parte mais interna do corpo, sendo responsável pela formação do sistema circulatório (vasos sanguíneos e coração) e da musculatura que circunda os órgãos dos sistemas respiratório e digestivo.
- 08) O mesoderma localiza-se entre endoderma e ectoderma e origina músculos, ossos, sistema cardiovascular e sistema urogenital.

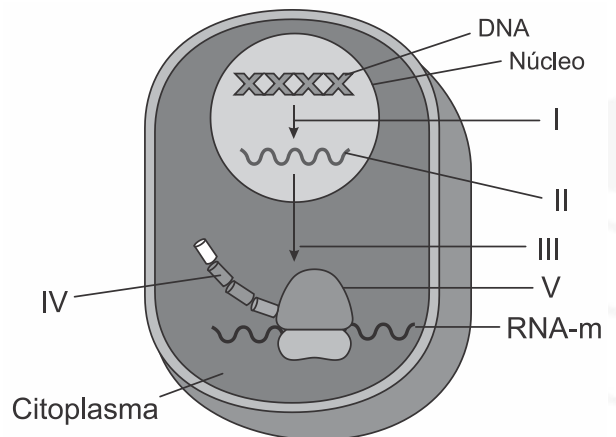
2. Comparando o desenvolvimento embrionário e a anatomia de diversos organismos, é possível determinar o grau de parentesco entre eles. Analise o esquema abaixo, representando o membro dianteiro de humanos e morcegos, e assinale o que for correto.



Adaptado de: Linhares, S.; Gewandzajn, F. *Biologia hoje*, 15ª ed., Volume 3, Editora Ática, São Paulo, 2010.

- 01) Apesar de terem funções diferentes, os braços de humanos e as asas dos morcegos são estruturas homólogas, pois apresentam a mesma origem embrionária, semelhanças anatômicas e são originadas de um mesmo ancestral comum.
- 02) Os braços de humanos e as asas dos morcegos são estruturas análogas, visto que desempenham funções distintas, além de origem embrionária e estrutura anatômica diferentes.
- 04) Em mamíferos, a partir de um único ancestral, surgiu um grande número de espécies adaptadas a condições de vida muito diferentes (irradiação adaptativa). Por exemplo, os membros anteriores dos mamíferos sofreram modificações que se adaptaram a diferentes atividades: voar (morcego) e manipular objetos (ser humano).
- 08) As asas dos morcegos e os braços dos humanos adaptaram-se de forma semelhante ao ambiente terrestre, fenômeno conhecido como convergência evolutiva (ou adaptativa) ou evolução convergente. No ambiente aquático, podemos exemplificar esse mesmo modelo de adaptação nas nadadeiras do tubarão e do golfinho que, apesar de pertencerem a classes diferentes, possuem estruturas semelhantes para deslocamento da água.

3. A representação esquemática abaixo ilustra, simplificada, as etapas de transcrição e tradução de uma célula eucariótica. Sobre estes importantes eventos, assinale o que for correto.



Adaptado de: Linhares, S.; Gewandzajn, F. *Biologia hoje*, 15ª ed., Volume 1, Editora Ática, São Paulo, 2010.

- 01) Na transcrição (I), apenas uma das fitas de determinado trecho de DNA é usada como molde para a síntese do RNA mensageiro (RNA-m) (II).
- 02) Em (III), está representado o evento de tradução que ocorre nos ribossomos. Neste, uma sequência de bases no RNA mensageiro (RNA-m) é convertida em uma sequência de aminoácidos. No RNA

mensageiro (RNA-m), cada códon corresponde a um aminoácido.

04) A organela citoplasmática mitocôndria (V) é a responsável pela síntese de proteínas, visto que suas cristas internas possibilitam a correta ligação de RNAs transportadores e consequente junção dos aminoácidos.

08) À medida que o ribossomo desliza pelo RNA mensageiro (RNA-m), os aminoácidos (IV) se unem (ligação peptídica) para formar uma molécula de proteína, ou cadeia polipeptídica.

4. Muitas doenças virais podem ser prevenidas pelo uso de vacinas que, em geral, são preparações feitas à base de partes virais ou de vírus previamente atenuados. Ao entrar em contato com os vírus da vacina, o organismo reage e ativa seus sistemas de defesa corporal. Sobre algumas doenças humanas causadas por vírus, assinale o que for correto.

01) Geralmente, os sintomas da rubéola são febre e manchas vermelhas pela pele. A infecção da mãe durante a gravidez pode provocar sérios danos ao feto, tais como surdez, catarata e retardo mental, entre outros. A vacina é aplicada na infância, juntamente com as vacinas contra sarampo e caxumba, a chamada vacina tríplice viral.

02) Há formas virais e bacterianas de gripe, sendo estas últimas tratadas por meio da administração de antibióticos. As formas virais são causadas pelos *Flavivírus* e podem ser evitadas pela vacinação, que se mostra muito eficiente em idosos, possibilitando a redução da taxa de internações por gripe nesta faixa etária.

04) A dengue pode ser causada por quatro variedades de vírus, sendo que se a pessoa for infectada por uma das formas, não adquire imunidade para as outras. Caracteriza-se por febre, dor muscular, dores nas juntas e manchas vermelhas na pele. Não há tratamento específico para a dengue, são combatidos os sintomas com hidratação e antitérmicos.

08) A transmissão da varíola ocorre pelas vias respiratórias, por meio de gotículas de saliva de pessoas portadoras do vírus. A taxa de mortalidade é grande entre os infectados. A vacina é muito eficiente e sua aplicação sistemática levou à erradicação da doença no mundo.

5. Assinale o que for correto sobre as características principais dos grupos de vertebrados.

01) As aves são vertebrados terrestres, ectotérmicos e que fazem uso das penas para regular a temperatura corpórea. O bico córneo cravejado de

pequenos dentes possibilita às diferentes espécies explorar diferentes alimentos, desde sementes a pequenos roedores, por exemplo.

02) Amphibia é uma classe de vertebrados ectotérmicos, dotados de pele lisa, sem escamas e rica em glândulas mucosas. A maioria dos adultos vive em terra firme e apresentam respiração pulmonar, enquanto as larvas são aquáticas e respiram por meio de brânquias. Exemplos de Amphibia também apresentam respiração cutânea.

04) Os Chondrichthyes são vertebrados aquáticos, dotados de mandíbula, com o corpo revestido por escamas placoides, esqueleto cartilaginoso e nadadeiras pares. Exemplos: tubarões, cações, quimeras e raia.

08) A classe Reptilia é composta de vertebrados aquáticos (respiração branquial e cutânea) e terrestres (respiração pulmonar). São endotérmicos e seu desenvolvimento embrionário ocorre no interior de ovos. Exemplos: cobras, jacarés, tartarugas, lagartos.

6. O envoltório presente nas células é denominado de membrana plasmática e o modelo de sua estrutura foi proposto por S. J. Singer e G. Nicholson, em 1972, e denomina-se modelo do mosaico fluido. Assinale o que for correto quanto às características desta estrutura.

01) A parede celular, presente em bactérias, fungos e plantas, é um envoltório da membrana plasmática, que confere resistência e torna a célula impermeável, uma vez que impede o trânsito de substâncias tanto de fora para dentro, quanto de dentro para fora das células.

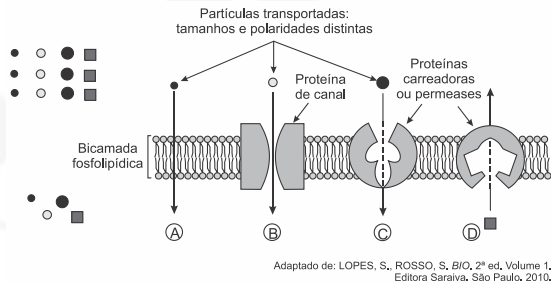
02) O glicocálice é formado por uma camada de glicídios, associados aos lipídios e às proteínas de membrana, proporcionando resistência à membrana e conferindo às células a capacidade de se reconhecerem.

04) A membrana plasmática tem como característica a permeabilidade seletiva, ou seja, a membrana plasmática permite a livre passagem de qualquer substância, independente de tamanho ou origem da mesma.

08) Segundo o modelo do mosaico fluido, existem duas camadas de fosfolipídios que formam um revestimento fluido, delimitando a célula e separando-a do meio externo. Existem proteínas que ficam imersas na bicamada fluida de fosfolipídios formando vias de passagem para substâncias.

7. A figura abaixo trata-se de uma representação esquemática da passagem de partículas de soluto através da membrana plasmática. Sobre o assunto,

assinale o que for correto.



- 01) O transporte ativo, representado em D, ocorre através da membrana plasmática, com gasto de energia, ou seja, ocorre contra o gradiente de concentração.
- 02) Em A, B e C podemos observar exemplos de transporte pela membrana plasmática sem gasto de energia, tendendo a igualar a concentração da célula com a do meio externo, ou seja, acontece a favor do gradiente de concentração.
- 04) Em C, está representada a difusão facilitada. Neste processo, algumas proteínas da membrana, ou permeases, atuam facilitando a passagem de certas substâncias. Podemos citar, como exemplo, o transporte de glicose em células do fígado.
- 08) A difusão facilitada corresponde ao movimento de partículas de onde elas estão menos concentradas para uma região de maior concentração, como demonstrado por D. Neste tipo de transporte, faz-se uso de energia para passagem de substâncias do meio intracelular (hipotônico) para o meio extracelular (hipertônico).
- 16) Na osmose, representada em A, partículas, íons e proteínas podem atravessar a membrana por simples difusão, com o objetivo da manutenção das concentrações em equilíbrio entre os meios intra e extracelular.

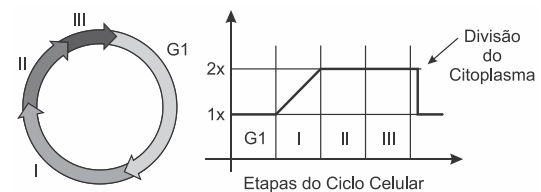
8. Considerando as organelas citoplasmáticas e suas funções nas células, assinale o que for correto.

- 01) Os lisossomos são organelas que lembram bolsas, as quais apresentam dobras na face interna, onde podem ser encontradas enzimas responsáveis pelas reações químicas da respiração celular.
- 02) Nos músculos, o retículo endoplasmático especializado, denominado de retículo sarcoplasmático, é muito desenvolvido e serve de reservatório de íons cálcio, necessários ao mecanismo de contração.
- 04) O complexo golgiense é bem desenvolvido em células glandulares e, devido à presença de ribossomos aderidos à membrana, é responsável pela síntese e excreção de proteínas e lipídeos a serem utilizados no meio intracelular.

08) Formados por RNA e proteínas, os ribossomos são responsáveis pela síntese de proteínas. Alguns ribossomos ficam livres no citoplasma, enquanto outros fazem parte do retículo endoplasmático rugoso (ou granuloso).

16) Uma das características das mitocôndrias é a realização de fagocitose, processo utilizado para nutrição celular. Em algumas células, como os leucócitos, a fagocitose também pode ser utilizada como um mecanismo de defesa do organismo.

9. Na figura abaixo, está representado o ciclo celular de uma célula hipotética, bem como um gráfico representando a quantidade de DNA em cada uma das etapas do ciclo. Assinale o que for correto.



Adaptado de: LINHARES, S., GEWANDSZNAJDER, F., *Biologia Hoje*, 15ª ed., Volume 1, Editora Atica, São Paulo, 2010.

- 01) Durante a etapa (I), os cromossomos podem ser facilmente identificados ao microscópio, visto que os mesmos se apresentam em seu maior grau de compactação.
- 02) Em (I), ocorre a duplicação do DNA e a formação de duas cromátides idênticas, as cromátides-irmãs.
- 04) A etapa representada em (III) é a de meiose, visto que podemos perceber a diminuição pela metade da quantidade de DNA por célula ($2x \rightarrow x$).
- 08) Durante a mitose, representada em (III), as células reduzem à metade seu conteúdo genético ($2x \rightarrow x$), evento importante para a produção de gametas e reprodução sexual.
- 16) G1 é uma fase da intérfase que antecede a duplicação do DNA. Em (II) está representada a fase G2, a qual compreende o intervalo entre a duplicação do DNA e o início da divisão celular.

10. Considerando-se a ovulogênese, ou seja, o processo de formação dos gametas femininos, assinale o que for correto.

- 01) A meiose I do ovócito I só se completa se houver fecundação pelo espermatozoide. Caso contrário, o primeiro corpúsculo polar é degenerado e o ovócito II entra em fase estacionária.
- 02) Os ovócitos I iniciam a meiose I, mas estacionam seu desenvolvimento no final da prófase I, onde permanecem até a puberdade. Após, a cada ciclo menstrual, um ovócito inicia a meiose II.



- 04) A hipófise produz hormônios que atuam nas gônadas, estimulando o crescimento e finalização da meiose I dos ovócitos I, formando assim o ovócito II e o primeiro corpúsculo polar.
- 08) O ovócito II inicia a meiose II, a qual é interrompida na metáfase II, fase em que ocorre a ovulação, ou seja, o ovócito II sai do folículo ovariano e do ovário e entra na tuba uterina.
- 16) Durante o desenvolvimento embrionário feminino surgem as células germinativas primordiais (2n), as quais sofrem mitose e originam as ovogônias (2n), que ficam alojadas nos ovários. As ovogônias então aumentam em tamanho, originando os ovócitos I.

11. O ciclo do carbono consiste na passagem de átomos de carbono (C) presentes nas moléculas de gás carbônico disponíveis no ecossistema para moléculas que constituem as substâncias orgânicas dos seres vivos, e vice-versa. Sobre o ciclo do carbono, assinale o que for correto.

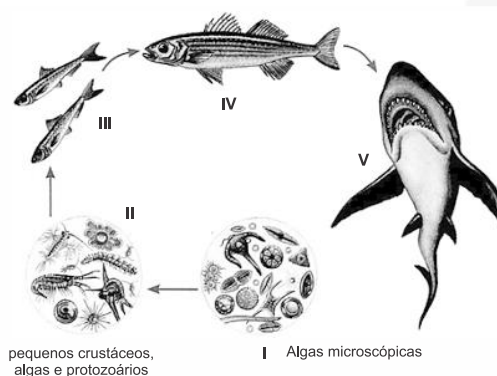
- 01) Parte das moléculas orgânicas produzidas na fotossíntese é degradada pelo próprio organismo fotossintetizante em sua respiração celular, para obtenção de energia. Nesse processo, átomos de carbono são devolvidos ao ambiente na forma de CO_2 .
- 02) Os animais carnívoros obtêm carbono pela alimentação dos herbívoros e o devolvem à atmosfera exclusivamente pelo evento de respiração celular, não contribuindo assim para os demais níveis tróficos.
- 04) Os decompositores foram os responsáveis pela degradação da matéria orgânica no passado e consequente formação dos combustíveis fósseis, os quais são ricos em CO_2 . A queima destes combustíveis contribui para o aumento deste gás na atmosfera.
- 08) O carbono constituinte da biomassa dos produtores pode ser transferido aos animais herbívoros ou ser restituído ao ambiente na forma de CO_2 por meio da respiração celular e, por meio da morte do produtor e sua degradação pelos decompositores.
- 16) Das substâncias orgânicas incorporadas pelos herbívoros, grande parte é degradada na respiração celular para fornecimento de energia metabólica, sendo o carbono liberado na forma de CO_2 e, a outra parte, passa a constituir a biomassa do mesmo.

12. O ciclo do nitrogênio consiste na passagem de átomos de nitrogênio de substâncias inorgânicas do meio físico para moléculas orgânicas constituintes dos

seres vivos e vice-versa. Assinale o que for correto sobre o ciclo do nitrogênio.

- 01) As bactérias desnitrificantes absorvem o gás nitrogênio (N_2) da atmosfera e o oxidam em nitrato. Este pode ser facilmente absorvido pelas plantas, fazendo parte então das moléculas orgânicas vegetais, como as proteínas e ácidos nucleicos.
- 02) Bactérias do gênero *Nitrosomonas* realizam a oxidação da amônia, produzindo nitrito, tóxico para a planta. Bactérias do gênero *Nitrobacter* oxidam o nitrito em nitrato, o qual é solúvel em água, facilitando a assimilação pelas raízes da planta.
- 04) O maior reservatório de nitrogênio (N_2) do planeta é o solo, onde se encontra disperso, proveniente tanto de bactérias fixadoras de nitrogênio quanto de bactérias decompositoras de matéria orgânica.
- 08) As bactérias do gênero *Rhizobium*, que vivem associadas às raízes de leguminosas, fixam nitrogênio da atmosfera, permitindo a sobrevivência da planta em solos pobres em compostos nitrogenados.
- 16) Ao morrer e se decompor, as plantas leguminosas liberam no solo o nitrogênio na forma de ureia, fertilizando o solo. As bactérias nitrificantes então degradam estes compostos nitrogenados e liberam gás nitrogênio (N_2) para a atmosfera.

13. A matéria e a energia de um ecossistema passam de um ser vivo para o outro por meio da nutrição e essa sequência de seres, em que um serve de alimento para o outro, é chamada de cadeia alimentar. Considerando-se o esquema representativo abaixo, assinale o que for correto.



pequenos crustáceos, algas e protozoários

I Algas microscópicas

Adaptado de: Linhares, S., Gewandsznajder, F. *Biologia hoje*, 15ª ed., Volume 3, Editora Ática, São Paulo, 2010.

- 01) (I) decompositor; (II) produtor; (III) consumidor primário; (IV) consumidor secundário; (V) predador terciário.
- 02) Em (I), estão representados os organismos autotróficos, ou produtores do ecossistema, visto



que são capazes de transformar compostos inorgânicos em compostos orgânicos que servirão de alimento aos seres heterotróficos.

- 04) (I) produtor; (II) consumidor primário; (III) consumidor secundário; (IV) consumidor terciário; (V) consumidor quaternário.
- 08) Nas cadeias alimentares dos ecossistemas aquáticos, a quantidade de matéria e energia disponível aumentam de um nível trófico para o outro, por isso, observamos um grande número de consumidores.

14. Em uma comunidade há várias relações entre os seres vivos. Algumas ocorrem entre seres da mesma espécie, enquanto outras, entre seres de espécies diferentes. Além disso, em alguns casos, ambas espécies são beneficiadas e, em outros, apenas uma delas é beneficiada.

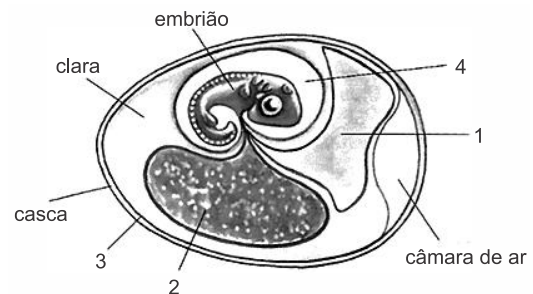
Considerando as relações entre os seres, assinale o que for correto.

- 01) Várias espécies de abelhas formam sociedades altamente organizadas. O trabalho é feito pelas operárias, fêmeas estéreis com ovários atrofiados. Estas possuem aparelho bucal e patas especializadas para a colheita do pólen.
- 02) Na competição intraespecífica (entre seres de espécies diferentes), uma espécie é prejudicada sem que a outra seja afetada. Por exemplo, as epífitas que ficam sobre as árvores, competindo com elas pela luz solar.
- 04) O comensalismo acontece quando duas espécies se associam e apenas uma delas se beneficia, sem haver prejuízo para a outra. Exemplo: a rêmora prende-se ao corpo do tubarão, obtendo assim restos de comida.
- 08) No mutualismo, dois seres de espécies diferentes estão intimamente associados. Como exemplo, podemos citar a micorriza (mutualismo entre plantas e certos fungos presentes nas raízes). O fungo facilita a absorção de sais e decomposição de substâncias para a planta e recebe dela produtos resultantes da fotossíntese.
- 16) Como exemplo de amensalismo, temos a tênia que vive no intestino delgado dos humanos. Neste caso de relação, os parasitas se instalam no corpo de outros seres, os hospedeiros, sendo responsável pela manifestação de doenças.

15. Uma comunidade pode se desenvolver gradualmente até atingir a maturidade, isto é, um equilíbrio relativo com as condições ambientais. Considerando as etapas de sucessão ecológica, assinale o que for correto.

- 01) A sucessão ecológica que ocorre em uma região estéril é chamada de primária, como no caso de terrenos com matas destruídas por incêndios, típicos das regiões de cerrado brasileiro.
- 02) A biomassa total (quantidade de matéria orgânica) tende a diminuir ao longo da sucessão ecológica, visto que há o aumento de decompositores e diminuição de seres fotossintetizantes, características típicas de uma comunidade clímax.
- 04) A instalação de líquens em regiões sem vida, como uma rocha nua, forma uma comunidade pioneira. Os líquens apresentam capacidade de reter água, realizam fotossíntese e fixam nitrogênio atmosférico. Modificam aos poucos as condições iniciais da região, permitindo assim a instalação de outros seres.
- 08) Ao longo da sucessão ecológica, observa-se um aumento da diversidade de espécies, pois novos seres chegam, novos nichos ecológicos são explorados e as teias alimentares tornam-se mais complexas.

16. A figura abaixo representa o embrião de uma ave, protegido por um ovo com casca. Analise as afirmações e assinale o que for correto.



Adaptado de: LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. *Biologia hoje*, 15ª ed. Volume 1. Editora Ática, São Paulo, 2010.

- 01) A estrutura (1) é o alantoide, o qual armazena as excretas do embrião, retira oxigênio do ar, elimina gás carbônico e retira cálcio da casca do ovo.
- 02) O saco vitelínico (1) contém vitelo utilizado na nutrição do embrião. A estrutura (3) é o alantoide responsável pela proteção do embrião e retirada de cálcio da casca do ovo.
- 04) O âmnio (4) contém líquido que protege o embrião contra choques mecânicos e evita seu dessecamento. Já a estrutura (2) contém vitelo de reserva para o embrião.
- 08) O âmnio (1), alantoide (2) e córion (3) estão presentes apenas nos répteis, nas aves e nos mamíferos, os quais são chamados de amniotas por seu desenvolvimento fora da água.
17. Assinale o que for correto sobre o desenvolvimento embrionário e tendências evolutivas

da estrutura corporal dos animais.

- 01) Os protostômios são animais em que o blastóporo dá origem à boca, exemplos: moluscos, anelídeos e artrópodes. Nos animais deuterostômios, o blastóporo origina o ânus, exemplos: equinodermos e cordados.
- 02) A metameria, ou segmentação corporal, está presente em poríferos e cnidários. São organismos celomados com diferenciação de tecidos, sendo organizados em uma série de segmentos que se repetem ao longo do segmento.
- 04) Nos platelmintos, o mesoderma preenche todo o espaço entre o ectoderma e o endoderma. Não há outras cavidades corporais além da cavidade digestória, assim estes animais são considerados acelomados.
- 08) Animais dotados de simetria bilateral movimentam-se com uma das extremidades do corpo voltada para frente (região anterior). Durante a evolução dos animais, houve tendência à concentração dos órgãos do sentido na região anterior do corpo, processo conhecido como cefalização, que levou à diferenciação da cabeça.
- 16) Muitos dos animais radialmente simétricos são sésseis, ou seja, vivendo fixos ou locomovem-se lentamente sobre o substrato. A simetria radial ocorre nos equinodermos adultos (estrelas-do-mar, por exemplo).

18. Assinale o que for correto sobre as evidências da evolução biológica.

- 01) Os fósseis são considerados evidências importantes da evolução biológica. Podem ser vestígios deixados por seres que viveram no passado, como ossos, dentes, organismos ou partes deles petrificados, e pegadas impressas em rochas, entre outros, permitindo deduzir o tamanho e a forma dos organismos.
- 02) Podemos citar como exemplos de evidência da evolução biológica os órgãos análogos. Trata-se de estruturas ou órgãos que compartilham de estrutura embrionária em comum, mas desempenham funções diferentes na idade adulta.
- 04) O mimetismo é uma adaptação onde duas espécies diferentes não compartilham semelhança alguma. Por serem muito diferentes, confundem os predadores, polinizadores, entre outros. É uma adaptação sempre desvantajosa para uma das espécies.
- 08) Os órgãos homólogos, ou seja, aquelas estruturas corporais com origens embrionárias diferentes e que desempenham funções semelhantes, são evidências da evolução biológica. Exemplo: asas de aves e asas de insetos utilizadas para o voo.

16) Uma evidência biológica importante é a adaptação dos seres vivos ao seu ambiente. A camuflagem é um exemplo de adaptação, visto que uma ou mais características corporais se assemelham ao ambiente, dificultando assim a sua localização por outros seres. Exemplo: a pelagem branca de alguns animais que vivem na neve.

19. A formação de novas espécies de seres vivos é denominada de especiação e é considerada uma etapa fundamental do processo evolutivo. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) Segundo Ernst Mayr, espécie é um grupo de populações cujos indivíduos são capazes de se cruzar e produzir descendentes férteis, em condições naturais, estando reprodutivamente isolados de indivíduos de outras espécies.
- 02) Na biologia evolutiva há o conceito de subespécies ou raças. São populações da mesma espécie que diferem entre si quanto a determinadas características. Na natureza, a dificuldade de cruzamento é, geralmente, imposta pelo fato de as subespécies estarem geograficamente isoladas, mas o cruzamento pode ocorrer caso haja contato entre as mesmas.
- 04) O isolamento de habitat pode levar a especiação simpátrica. Neste caso, novas espécies diferenciam-se em ambientes distintos, cada uma como nichos ecológicos particulares e, neste caso, há o favorecimento de indivíduos com fenótipos intermediários, ou seja, os heterozigotos.
- 08) A especiação alopátrica considera que o primeiro passo para a formação de duas novas espécies é a separação geográfica. Uma vez isoladas, o cruzamento entre os membros deixa de ocorrer e a seleção natural atua diferencialmente sobre os membros de cada população, podendo levar cada uma delas a uma adaptação particular.

20. A eritroblastose fetal, ou doença hemolítica do recém-nascido, está relacionada ao fator Rh. Assinale o que for correto sobre esta doença.

- 01) Atualmente, a eritroblastose fetal pode ser evitada injetando-se na mãe Rh+ (Rh positiva) o anticorpo anti-Rh, logo após o nascimento do primeiro filho Rh- (Rh negativo).
- 02) Durante o parto, as hemácias do filho portadoras do fator Rh+ (Rh positivo) entram em contato com o sangue da mãe Rh- (Rh negativa), estimulando assim a produção de anticorpos anti-Rh no plasma da mãe.
- 04) Para que aconteça a eritroblastose fetal, o pai necessariamente deve ser Rh- (Rh negativo) e a mãe deve apresentar o fator Rh nas suas hemácias,

ou seja, ser Rh+ (Rh positiva). O segundo filho sofrerá com as consequências da doença caso ele também apresente o fator Rh, como a mãe.

- 08) A eritroblastose fetal pode ocorrer quando mulheres Rh- (Rh negativas), já sensibilizadas anteriormente, tem filho Rh+ (Rh positivo). A sensibilização pode ocorrer por transfusão de sangue Rh+ (Rh positivo) ou gestação anterior de um filho Rh+ (Rh positivo).
- 16) Uma mãe Rh- (Rh negativa), casada com um homem Rh- (Rh negativo), pode apresentar filhos Rh+ (Rh positivos) na segunda gestação, porém sem que haja a manifestação da doença, visto que a mãe não apresenta anticorpos anti-Rh.

21. Em seus experimentos, Mendel cruzou ervilhas de sementes lisas e amarelas (ambos caracteres dominantes) com ervilhas de sementes rugosas e verdes (ambos caracteres recessivos) e obteve a geração F1, onde todas as sementes eram lisas e amarelas. A partir do cruzamento entre exemplares da geração F1, ele obteve a geração F2. De acordo com a segunda lei de Mendel, assinale o que for correto.

- 01) Em um experimento foram obtidas 32 plantas de ervilha na geração F2. Neste experimento é esperada a seguinte proporção fenotípica: 18 plantas com sementes lisas e amarelas; 6 plantas com sementes lisas e verdes; 6 plantas com sementes rugosas e amarelas; e, 2 plantas com sementes rugosas e verdes.
- 02) De acordo com a segunda lei de Mendel, a proporção esperada na geração F2 seria de 3 : 1, ou seja, 3/4 de plantas com sementes lisas e amarelas e 1/4 de plantas com sementes rugosas e verdes.
- 04) Segundo Mendel, o fato de a semente ser lisa ou rugosa independe de ela ser verde ou amarela. Assim, a herança do caráter textura de semente independe da herança do caráter cor da semente.
- 08) De acordo com a segunda lei de Mendel, seria esperada na geração F2 a seguinte proporção 9 : 3 : 3, sendo composto por plantas de sementes lisas e amarelas, plantas com sementes lisas e verdes, e plantas com sementes rugosas e amarelas.
- 16) As características "lisa" e "amarela" tendem a aparecer sempre juntas nas sementes das ervilhas, visto que são ambas características dominantes.

22. A *Drosophila melanogaster* (drosyfila) apresenta asas com forma elíptica, ligeiramente alongadas (asas longas), sendo esta uma característica selvagem da mosca. Algumas linhagens de drosyfila apresentam apenas

rudimentos de asas, conhecida como asa vestigial. O cruzamento parental de moscas homocigóticas selvagens (asas longas) com moscas homocigóticas de asas vestigiais produz apenas descendentes de asas longas (geração F1). O cruzamento entre moscas da geração F1 produziu 400 descendentes (geração F2), 300 moscas com asas longas e 100 com asas vestigiais.

Analise as assertivas abaixo e assinale o que for correto.

- 01) O tipo de asa em drosófila é um exemplo de codominância, visto que na geração F1 podemos observar moscas de apenas um tipo (asas longas), ou seja, os heterocigotos apresentam o fenótipo de apenas um dos genitores.
- 02) A proporção obtida na prática (300 asas longas e 100 asas vestigiais) é igual à proporção teórica da geração F2, onde 75% são esperados ter asas longas e 25% asas vestigiais.
- 04) Neste cruzamento é esperada uma geração F2 com 75% dos genótipos homocigóticos dominantes e 25% de heterocigotos.
- 08) O tipo de asa em drosófila é um exemplo de herança monogênica. Podemos concluir que o "tipo de asa" está condicionado por um gene com dois alelos, um dominante (para asas longas) e outro recessivo (para asas vestigiais).

23. A fibrose cística é uma doença autossômica recessiva, caracterizada pela mutação no gene *CFTR*. Maria (sem fibrose cística) casou-se com Antônio (sem fibrose cística) e tiveram 2 filhos: Luís (sem a doença) e Henrique (com fibrose cística).

Analise as afirmativas abaixo e assinale o que for correto.

- 01) Maria e Antônio são portadores do alelo recessivo causador da fibrose cística, ou seja, são heterocigotos (Aa).
- 02) A chance de o casal ter uma terceira criança afetada pela fibrose cística é de 25%, independentemente do sexo dela.
- 04) A chance de o casal ter uma terceira criança sem fibrose cística é de 25%, independente do sexo dela.
- 08) O genótipo de Henrique é "AA", ou seja, é portador de ambos alelos mutantes causadores da fibrose cística.
- 16) Considerando-se a fibrose cística, o genótipo de Luís é "aa", visto que ele não apresenta a doença, assim como seus pais.

24. Os organismos que recebem e incorporam genes

de outra espécie são chamados de transgênicos. Assinale o que for correto sobre as características e os processos envolvidos na criação de um organismo geneticamente modificado.

- 01) Atualmente, os organismos geneticamente modificados estão descartados do mercado, visto que os benefícios prometidos durante a confecção dos transgênicos não foram atingidos. Por exemplo, os transgênicos de milho e soja, resistentes ao ataque de insetos, são inviáveis.
- 02) As enzimas de restrição, obtidas a partir do genoma humano, são essenciais para as etapas de clonagem de genes de interesse em bactérias. As bactérias são os únicos organismos geneticamente modificados que tiveram sucesso em técnicas de transgenia, visto que são de fácil crescimento e manutenção em laboratório.
- 04) Animais transgênicos são produzidos pela injeção de um gene de interesse em zigotos da espécie que se deseja transformar, logo após a fertilização. Esses embriões são então implantados no útero da fêmea onde se desenvolvem.
- 08) A manipulação genética de plantas é mais simples que a de animais. O gene que se deseja introduzir na planta é ligado ao plasmídeo *Ti* de *Agrobacterium tumefaciens*, que tem capacidade de integrar-se ao cromossomo da planta. Pode-se ainda introduzir DNA exógeno à planta, bombardeando-a com partículas contendo DNA aderido na superfície.
- 16) A injeção de DNA geneticamente modificado (a partir de uma espécie "A") no núcleo de ovos de uma espécie "B", onde ele será implantado, permite a obtenção de um organismo transgênico totalmente diferente de "A" ou "B", chamado de organismo "C".

25. Ao longo da história, temos relatos sobre cientistas que vêm interpretando as evidências da origem e evolução dos seres vivos. Assinale o que for correto em relação às teorias propostas.

- 01) Segundo a hipótese heterotrófica, os primeiros organismos viviam nos mares e utilizavam a energia solar para a síntese de seus próprios alimentos orgânicos, a partir de água e gás carbônico.
- 02) O processo aeróbio de fermentação era muito utilizado por seres primitivos, visto que podiam adquirir energia quebrando compostos orgânicos, em um ambiente pobre em oxigênio e rico em gás carbônico.
- 04) Segundo a teoria da geração espontânea ou abiogênese, os seres vivos surgem a partir da matéria inanimada (exemplo: origem de sapos a partir de lama). Já segundo a teoria da biogênese,

um ser vivo só surge a partir de outro ser preexistente.

- 08) Os coacervados (ou coacervatos) são considerados os primeiros seres vivos a habitar a Terra e foram encontrados em mares ricos em matéria orgânica. Apresentam-se envoltos por uma membrana, com função de proteção e trocas de nutrientes com o meio e, detêm complexa organização de duplicação do DNA e síntese de proteínas nos ribossomos.
- 16) Os primeiros seres autotróficos ou fotossintetizantes foram fundamentais na modificação da atmosfera, pois introduziram o gás oxigênio ao meio, extremamente importante para a maioria das espécies atuais.

26. Assinale o que for correto sobre as doenças causadas por protozoários.

- 01) A giardíase é causada pela *Giardia intestinalis* (ou *Giardia lamblia*) e afeta principalmente o intestino delgado provocando diarreia e dores abdominais. A transmissão pode ocorrer pela ingestão de água ou alimentos contaminados com cistos de giárdia.
- 02) A malária é causada por protozoários do gênero *Plasmodium*. O mosquito *Anopheles* é o hospedeiro intermediário do parasita, já o ser humano é o hospedeiro definitivo, visto a observação da ocorrência da reprodução sexuada do *Plasmodium* neste tipo de hospedeiro.
- 04) Espécies do gênero *Leishmania* causam as leishmanioses. A espécie *Leishmania brasiliensis* causa a leishmaniose tegumentar americana (ou "úlcer de Bauru"), caracterizada pela formação de feridas de difícil cicatrização na pele e nas mucosas.
- 08) Os hospedeiros naturais do *Toxoplasma gondii* (causadores da toxoplasmose) são os porcos, onde se instala no intestino, se reproduz e são eliminados junto com as fezes. As larvas deste protozoário são então liberadas em ambiente aquático e podem penetrar na pele humana (geralmente pelos pés descalços).
- 16) Dentre as medidas profiláticas da malária estão o uso de inseticidas, lavar bem os alimentos e ingerir carnes bem cozidas, objetivando-se a eliminação do protozoário *Plasmodium*, beber água tratada e uso de repelentes.

27. Os anelídeos são animais que pertencem à linhagem dos celomados com metameria. A segmentação do corpo é a característica que deu nome ao filo Annelida. Sobre esse grupo, assinale o que for correto.

- 01) Os anelídeos têm sistema digestório com boca e ânus e sistema excretor formado por metanefrídios. O sistema circulatório é do tipo fechado e a respiração pode ser cutânea ou ocorrer por meio de projeções especiais do corpo que formam brânquias modificadas.
- 02) As minhocas e as sanguessugas são exemplos de representantes do grupo. Apresentam clitelo, uma estrutura relacionada com a reprodução sexuada presente nestes animais.
- 04) Todos os representantes do grupo são hermafroditas, apresentam fecundação externa e desenvolvimento embrionário indireto, com fase larval dependente de ambiente aquático.
- 08) Os representantes do grupo apresentam sistema nervoso bem desenvolvido, com gânglios concentrados apenas na região cefálica do corpo, onde podemos encontrar também um par de olhos bem desenvolvidos.

28. Os animais habitam os mais diversos ambientes e possuem as mais variadas formas, sendo que cada espécie animal tem sua estratégia para viver em equilíbrio com o meio. Analise as afirmações abaixo e assinale o que for correto.

- 01) Os moluscos e anelídeos apresentam sistema circulatório aberto, adequado para o tipo de vida destes animais. O sangue circula dentro dos vasos, sob alta pressão, retornando ao coração de forma rápida.
- 02) Em insetos, as traqueias são estruturas adaptadas à respiração aérea. Trata-se de invaginações muito ramificadas da parede do corpo e que terminam próximo às células. As trocas gasosas ocorrem diretamente entre as células e as traqueias.
- 04) O esqueleto hidrostático ocorre, principalmente, em animais com cavidades corpóreas amplas, como os anelídeos. Quando o músculo de uma região do corpo se contrai, cria-se uma pressão hidrostática no líquido contido na cavidade corporal e essa pressão é transmitida em todas as direções, modificando o corpo do animal.
- 08) Os poríferos e cnidários desenvolveram estruturas especiais para eliminar suas excretas e realizar a osmorregulação. São redes de túbulos que percorrem o corpo do animal e apresentam, na extremidade das ramificações, células especializadas denominadas de células-flama.

29. Os anfíbios são reunidos na classe Amphibia, cuja ordem mais expressiva é a dos anuros, representados por sapos, rãs e pererecas. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) As larvas dos anuros apresentam exclusivamente respiração cutânea, por isso a necessidade de viverem na água até a fase adulta. Já os animais adultos ainda mantêm a respiração cutânea, mas também fazem uso das brânquias.
 - 02) Os anfíbios são tetrápodes e apresentam esqueleto ósseo dividido em esqueleto axial (crânio e coluna vertebral) e esqueleto apendicular (constituído pelos ossos dos membros e pelos ossos que ligam os membros à coluna vertebral).
 - 04) Os anfíbios adultos apresentam circulação dupla. Na pequena circulação, o coração envia sangue venoso aos pulmões, onde é oxigenado e volta ao coração. Na grande circulação, o sangue arterial é enviado a diversas partes do corpo, onde oxigena os tecidos e recolhe o gás carbônico eliminado pelas células, retornando ao coração.
 - 08) Os anfíbios adultos apresentam glândulas produtoras de muco na pele, o que ajuda a manter úmida e lubrificada a superfície corporal. Isso favorece ainda a troca de gases entre os vasos sanguíneos da pele e o ambiente, processo denominado respiração cutânea.
 - 16) O sistema nervoso dos anuros é pouco desenvolvido, com olhos e audição precários. No teto da boca, há um órgão olfativo especial muito bem desenvolvido neste grupo, denominado de órgão de Jacobson.
30. Os répteis atuais mais conhecidos são as tartarugas, serpentes, lagartos e crocodilos. A ocupação do ambiente terrestre por estes animais se deu graças ao surgimento de uma série de características que permitiram a exploração deste ambiente sem a perda de água pelo corpo e sem depender da água para reprodução ou respiração.

Assinale o que for correto sobre as características deste grupo de animais.

- 01) Com relação à circulação, os répteis ainda apresentam um sistema circulatório simples, ocorrendo a mistura de sangue arterial e venoso no coração. O sangue arterial chega dos tecidos e o sangue venoso parte do coração em direção aos tecidos.
- 02) Muitos répteis adultos excretam ácido úrico, uma característica importante na evolução destes animais, pois esta excreta economiza água para sua eliminação.
- 04) Nos répteis, a pele é seca, sem glândulas mucosas, e recoberta por escamas de origem epidérmica ou por placas córneas. Assim, nesses animais a pele deixou de ser uma estrutura permeável e não tem função respiratória.

- 08) A grande maioria dos répteis é ovípara e a independência da água para a reprodução está relacionada com o surgimento do ovo amniótico. Além disso, o desenvolvimento é direto, ou seja, não há fase larval.
- 16) Os répteis são animais endotérmicos, ou seja, aquecem seus corpos por meio de fontes externas de calor, como o Sol.
31. As briófitas são plantas que apresentam características de transição do ambiente aquático para o terrestre. Assinale o que for correto sobre este grupo.
- 01) As briófitas não possuem raízes e a absorção de água do meio ocorre diretamente através da superfície do corpo do gametófito em contato com o substrato, fixo por meio de rizoides.
- 02) As células epidérmicas das briófitas secretam, na superfície exposta ao ar, substâncias que formam uma película protetora e impermeabilizante.
- 04) Os anterozoides em contato com a oosfera originam um zigoto haploide (n), o qual desenvolve-se no anterídio, formando o gametófito (2n). Neste local, por meio da meiose, são produzidos e liberados os esporos diploides (2n).
- 08) Nos gametófitos, podemos encontrar os gametângios, localizados, muitas vezes, na parte apical do corpo da planta. Há a parte masculina, com anterídio, onde são formados os anterozoides, e a parte feminina, com arquegônio, onde é formada a oosfera.
- 16) Uma característica das briófitas, ligada ainda à dependência em relação à água, é a presença de gametas masculinos flagelados, os quais deslocam-se de modo eficiente em meio líquido.
32. O desenvolvimento e crescimento das plantas é regulado por hormônios vegetais (ou fitormônios), substâncias produzidas em determinados locais da planta e transportadas para outros, onde exercem suas funções. Assinale o que for correto sobre os hormônios vegetais.
- 01) As auxinas controlam diversas atividades na planta: causam alongamento das células recém-formadas a partir dos meristemas, promovendo crescimento de raízes e caule; além disso, participam da formação dos frutos e do processo de abscisão.
- 02) As giberelinas são produzidas nos meristemas, nas sementes e nos frutos. Promove o crescimento de caule e de folhas, estimulando tanto as divisões celulares quanto o alongamento das células.
- 04) As citocininas, em associação com as auxinas, estimulam a divisão celular e são abundantes em locais da planta em que há grande proliferação celular, como sementes em germinação, frutos e folhas em desenvolvimento e pontas de raízes.
- 08) O etileno tem como principal característica retardar o envelhecimento da planta e, causa ainda, dormência nas sementes, impedindo sua germinação prematura.
- 16) O ácido abscísico é um inibidor do crescimento das plantas e é o principal responsável pelo bloqueio do crescimento das plantas no inverno. A concentração deste hormônio é alta nas sementes e nos frutos.
33. Considerando algumas adaptações presentes nas plantas, assinale o que for correto.
- 01) As raízes respiratórias, ou pneumatóforos, são raízes aéreas que ocorrem em algumas plantas que vivem em solos pobres em oxigênio, comum em manguezais brasileiros. O processo de aeração pode ocorrer por meio de pequenos orifícios (pneumatódios).
- 02) O cladódio é um caule aéreo modificado, com função fotossintetizante e, em algumas espécies, também de reserva de água. Tem-se como exemplo o cacto, cujo caule é sempre verde e apresenta folhas atrofiadas em forma de espinhos, reduzindo a perda de água por transpiração.
- 04) O tubérculo é um caule subterrâneo adaptado à reserva de material nutritivo. Como exemplo, podemos citar a batata (*Solanum tuberosum*).
- 08) Os haustórios são folhas modificadas presentes na base das flores. Podem ser coloridas, devido a presença de pigmentos, atuando assim como estruturas de atração para os agentes polinizadores.
34. Sabe-se que a fotossíntese acontece em duas etapas: a fase clara e a fase escura. Assinale o que for correto sobre as características e acontecimentos dessas etapas.
- 01) Na etapa fotoquímica (ou fase clara), a energia luminosa é absorvida pela clorofila e armazenada em moléculas de ATP. Além disso, a luz promove a transformação de água em hidrogênio e oxigênio, o qual é liberado pela planta.
- 02) A etapa química (ou fase escura) ocorre no estroma e envolve a formação de glicídios a partir de gás carbônico do ambiente. Não depende diretamente da luz, mas utiliza o hidrogênio e ATP produzidos na fase clara.
- 04) A clorofila está localizada nos tilacoides do cloroplasto, associada a proteínas e outros pigmentos. Os pigmentos acessórios absorvem melhor a faixa de cores não absorvidas pela

- clorofila, aumentando o aproveitamento da energia luminosa na fase clara.
- 08) A energia luminosa absorvida pela clorofila é transferida para elétrons, os quais podem seguir para a fotofosforilação cíclica e fotofosforilação acíclica. Em ambos os casos, os elétrons cedem energia, que é utilizada na síntese de ATP pela fosforilação.
- 16) Na fase escura, o gás carbônico reage inicialmente com um composto de cinco carbonos, por isso, esta etapa também é conhecida como ciclo das pentoses. Para cada molécula de gás carbônico que entra no ciclo são consumidas três moléculas de ATP e duas de NADPH.
35. Sobre a organização do sistema digestório humano e o processo de digestão, assinale o que for correto.
- 01) O suco pancreático atua no estômago e contém diversas enzimas digestivas que contribuem com a acidez estomacal. Possuem função de digestão de proteínas e gordura.
- 02) Na parede estomacal, há invaginações da mucosa onde se localizam as glândulas estomacais secretoras de suco gástrico, solução rica em ácido clorídrico (HCl) e em enzimas que atuam na digestão de proteínas.
- 04) A bile é uma secreção produzida pelo fígado e que atua no duodeno. Não apresenta enzimas digestivas e seus principais componentes são os sais biliares, que emulsionam gorduras, facilitando a ação da lipase pancreática.
- 08) A presença de alimento na boca estimula as glândulas salivares a secretar saliva, a qual contém a amilase salivar (ou ptialina). Essa enzima atua sobre as grandes moléculas de amido e de glicogênio do alimento, quebrando-as em fragmentos menores.
36. Os pigmentos respiratórios do sangue possuem afinidade pelo oxigênio, aumentando assim a capacidade do sangue em transportar esse gás. Sobre o assunto, assinale o que for correto.
- 01) A hemoglobina está presente no ser humano. Cada molécula deste pigmento pode combinar-se com 4 moléculas de oxigênio e formar a oxiemoglobina. O oxigênio então é liberado nos tecidos para sua utilização.
- 02) No sangue dos crustáceos ocorre o pigmento respiratório hemocianina, de cor azul e que contém cobre. Nos insetos, o sangue não possui pigmentos respiratórios.
- 04) Na cavidade dos alvéolos, a concentração de oxigênio é superior àquela presente nos capilares sanguíneos que recobrem os alvéolos. Assim, por difusão, o gás passa para o sangue. Uma pequena quantidade de oxigênio dissolve-se no plasma e o restante penetra nos glóbulos vermelhos e combina-se com a hemoglobina.
- 08) Nos tecidos, a concentração de oxigênio no interior das células é baixa, por causa do consumo deste gás na respiração celular. Assim, o oxigênio passa por difusão do sangue para as células.
- 16) O monóxido de carbono é capaz de combinar-se com a hemoglobina, formando a carboxiemoglobina. A carboxiemoglobina é um composto estável que impede o transporte de oxigênio para as células. A exposição a altas concentrações de monóxido de carbono, como no caso de veículos ligados em ambientes fechados, podem levar à falta de oxigênio e morte.
37. O sistema urinário humano é constituído por dois rins, além das vias uriníferas. A respeito da fisiologia e características deste sistema, assinale o que for correto.
- 01) O álcool estimula a secreção dos hormônios aldosterona e ADH (antidiurético), aumentando assim a eliminação de urina e reabsorção de água pelos ductos coletores.
- 02) Nos túbulos néfricos, acontece o processo de reabsorção de algumas substâncias, tais como glicose, aminoácidos e sais, além de grande parte da água.
- 04) Havendo necessidade de reter água no corpo, a urina fica mais concentrada em função da maior reabsorção de água. Quando há água em excesso no corpo, a urina fica menos concentrada em função da menor reabsorção de água.
- 08) Quando a concentração do plasma é baixa, a produção do hormônio ADH (antidiurético) é inibida e, conseqüentemente, ocorre menor reabsorção de água nos ductos coletores, possibilitando a eliminação do excesso de água. Assim, a urina fica mais diluída.
- 16) O sangue chega ao glomérulo sob alta pressão, propiciando a passagem de elementos do plasma para a cápsula renal, processo denominado de filtração. O filtrado glomerular contém principalmente água, ureia, sais, aminoácidos, glicose, além de outras substâncias.
38. Quando um neurônio é estimulado, ocorre uma onda de alterações elétricas que percorre a membrana do neurônio, dos dendritos em direção ao axônio. Assinale o que for correto a respeito da propagação do impulso nervoso.
- 01) A alteração elétrica é chamada de despolarização, a qual consiste em uma inversão brusca de cargas

em uma pequena área da membrana plasmática. Nesse local, a superfície interna da membrana torna-se momentaneamente mais positiva que a externa.

- 02) As alterações elétricas na membrana plasmática do neurônio, durante o impulso nervoso, ocorrem devido às mudanças temporárias em sua permeabilidade aos íons sódio e aos íons potássio.
- 04) A alteração (inversão) da carga elétrica da membrana plasmática durante a despolarização é chamada de potencial de ação. Enquanto uma área despolarizada da membrana está se repolarizando, outra imediatamente à sua frente está se despolarizando.
- 08) Durante o processo de despolarização da membrana plasmática, a superfície interna da membrana torna-se momentaneamente mais negativa que a externa. Na fase de repolarização ocorre o inverso, ou seja, a superfície interna torna-se bem mais positiva que a externa.
- 16) Ao atingir a extremidade de um axônio, o impulso nervoso deve ser transmitido a outro neurônio. A região de proximidade entre o axônio e a célula vizinha, por onde se dá a transmissão do impulso nervoso, é chamada de fenda sináptica.

39. A tabela abaixo apresenta um resumo de alguns órgãos produtores de hormônios, indicando onde e como os hormônios atuam. Assinale o que for correto.

| Estrutura endócrina | Hormônio | Função |
|---------------------|-------------------------------|---|
| (1) | Hormônio do crescimento (GSH) | (2) |
| Hipotálamo | (3) | Estimula a reabsorção de água pelos ductos coletores dos rins, deixando a urina mais concentrada. |
| (4) | Insulina | (5) |
| Testículos | (6) | (7) |
| (8) | (9) | Estimula secreção de suco gástrico |

- 01) (1) Hipófise; (2) Estimula o crescimento. Seu excesso durante a puberdade determina o gigantismo e, sua ausência, provoca o nanismo.
- 02) (3) Hormônio antidiurético (ADH ou vasopressina).
- 04) (4) Pâncreas; (5) Reduz a concentração de glicose no sangue.
- 08) (6) Testosterona; (7) Aparecimento de caracteres sexuais secundários masculinos na puberdade.
- 16) (8) Estômago; (9) Gastrina.

40. Os tecidos conjuntivos unem e sustentam outros tecidos. Suas células podem ser de vários tipos e estão geralmente separadas umas das outras pela matriz intercelular. Quanto às características deste tecido e suas células, assinale o que for correto.

- 01) O tecido conjuntivo denso modelado (ou tecido conjuntivo denso tendinoso) possui fibras grossas orientadas paralelamente, tornando-o bastante resistente e pouco elástico. Esse tecido constitui os tendões e ligamentos.
- 02) Os fibroblastos são as células mais abundantes nos tecidos conjuntivos. Possuem forma estrelada e núcleo grande, além de retículo endoplasmático granuloso e complexo golgiense bem desenvolvidos, indicando intensa atividade na produção de proteínas.
- 04) Os plasmócitos são células globosas do tecido conjuntivo denso, responsáveis pela atividade fagocitária. São particularmente bem desenvolvidos em alguns tecidos, como o endométrio.
- 08) O tecido adiposo é um tipo de tecido conjuntivo denso, o qual possui células alongadas com grande núcleo central e que armazenam gotículas de gordura, localizadas na periferia da membrana. Tem como função principal a proteção mecânica de órgãos vitais, tais como coração, pulmões e intestino.
- 16) O tecido cartilaginoso apresenta matriz extracelular rígida. A alta vascularização desse tecido permite que o mesmo promova a nutrição dos tecidos adjacentes.

41. Sobre as doenças sexualmente transmissíveis, assinale o que for correto.

- 01) A gonorreia (ou blenorragia) é uma doença causada pela bactéria *Neisseria gonorrhoeae* transmitida por contato sexual ou adquirida pelo recém-nascido durante o parto, podendo levar à cegueira do mesmo.
- 02) A doença condiloma acuminado (também conhecido como "crista de galo") é causada pelo Papilomavírus humano (HPV). Pode ser transmitido pelo contato sexual ou adquirido da mãe durante a

- gestação. Caracteriza-se pelo aparecimento de lesões em forma de verrugas de tamanhos variáveis nos órgãos genitais. Além disso, a infecção pode evoluir para câncer.
- 04) A sífilis é uma doença causada pelo vírus *Treponema pallidum*, de difícil tratamento, sendo transmitida pelo contato sexual ou pelo contato com mucosas e feridas. O tratamento consiste em limpar as lesões com solução fisiológica e aplicação de pomadas para evitar infecções secundárias.
- 08) O cancro mole, doença também conhecida como cancro venéreo, é causada por bactéria e transmitida exclusivamente pelo contato sexual. É mais frequente nos homens e caracteriza-se por apresentar lesões genitais com base mole, geralmente dolorosas. O tratamento é feito com antibióticos.
- 16) O herpes genital acomete mulheres, as quais apresentam sintomas de corrimento vaginal e ardor ao urinar. Pode ser transmitido para o bebê durante o parto, levando-o à cegueira. O tratamento consiste da administração de drogas para combate ao protozoário.

42. Analisando-se as características e peculiaridades dos procariontes e eucariontes, assinale o que for correto.

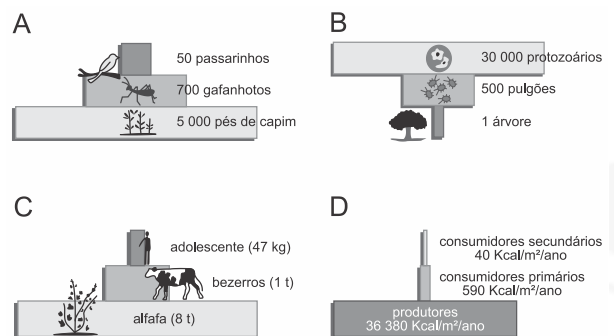
- 01) Os procariontes, principalmente as bactérias, são sempre nocivos aos demais seres, ora causando doenças, ora vivendo em mutualismo com os outros organismos.
- 02) Acredita-se que a célula eucariota tenha surgido da procariota. Por exemplo, as mitocôndrias e os cloroplastos surgiram de bactérias que invadiram as células primitivas e passaram a viver em seu interior.
- 04) A célula eucariota é menor que a procariota, apresentando em seu citoplasma o material genético livre de envoltório e organelas responsáveis pela síntese proteica.
- 08) A célula procariota apresenta DNA organizado em pequenos cromossomos protegidos por uma fina membrana. No citoplasma são encontrados ribossomos, responsáveis pela geração de energia na célula.
- 16) Os procariontes são fundamentais para a manutenção da vida, pois algumas espécies atuam como decompositoras, outras são fotossintetizantes, quimiossintetizantes, além de poderem também participar de processos de fermentação.

43. A ecologia designa o estudo das relações entre os seres vivos e o ambiente em que vivem. Assinale o que

estiver correto sobre alguns termos empregados no estudo desta ciência.

- 01) A biosfera é formada por milhões de espécies de seres vivos. Uma população é um conjunto de seres da mesma espécie que vivem em uma determinada área geográfica.
- 02) O nicho ecológico de uma espécie refere-se ao conjunto de interações adaptativas da espécie ao seu habitat, envolve desde o tipo de alimento utilizado pelo animal, até as condições de reprodução, tipo de moradia, hábitos e estratégias de sobrevivência, por exemplo.
- 04) Os seres vivos (componentes bióticos) de uma comunidade interagem com componentes bióticos. Em uma floresta, o solo e atmosfera são exemplos de componentes bióticos, enquanto as plantas, são os abióticos.
- 08) Um ecossistema é composto de seres vivos e componentes não-vivos que interagem, formando um sistema estável. Por exemplo, um ecossistema pode ser uma floresta, um lago, uma ilha ou um recife de corais.

44. Na ecologia, é possível representar os níveis tróficos de um ecossistema por meio de retângulos superpostos, que formam as chamadas pirâmides ecológicas. Abaixo são apresentadas quatro pirâmides ecológicas. Sobre elas, assinale o que for correto.



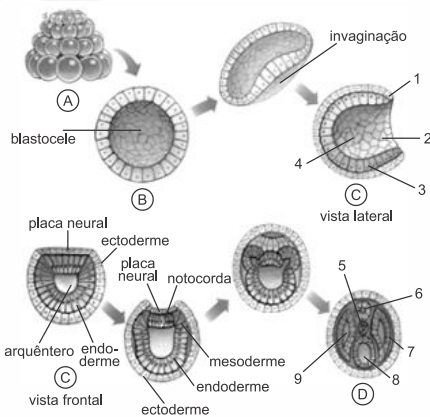
Adaptado de: Linhares, S.; Gewandzsznajder, F. *Biologia hoje*, 15ª ed., Volume 3, Editora Ática, São Paulo, 2010.

- 01) As pirâmides A e B são pirâmides de números. As pirâmides de números são utilizadas para indicar a quantidade de indivíduos existentes em cada nível trófico de uma cadeia alimentar.
- 02) A pirâmide B é considerada uma pirâmide invertida. Isso ocorre quando a base é menor que o ápice. Neste exemplo, uma árvore é capaz de sustentar 500 pulgões que, por sua vez, sustentam 30.000 protozoários.
- 04) Uma pirâmide de biomassa é representada na letra C. A quantidade de matéria orgânica presente no corpo dos seres vivos de determinado nível trófico é chamada de energia. Com frequência, ela é expressa em peso seco (para descontar a água) por

unidade de área (g/m^2 , por exemplo) ou de volume (g/m^3). Em todas as representações, a biomassa aumenta ao longo da cadeia.

- 08) As pirâmides de números apresentadas em A e B são as únicas capazes de indicar a produtividade de um ecossistema.
- 16) Em D, é representada uma pirâmide de energia. Nestas, representamos, em cada nível trófico, a quantidade de energia acumulada por unidade de área ou de volume e por unidade de tempo.

45. O esquema representativo a seguir descreve etapas do desenvolvimento do anfioxo. Sobre o assunto, assinale o que for correto.



Adaptado de: Linhares, S.; Gewandzsjajder, F. *Biologia hoje*, 15ª ed., Volume 1, Editora Ática, São Paulo, 2010.

- 01) A segmentação do anfioxo é holoblástica e igual. A mórula (A) transforma-se em blástula (B), que sofre invaginação e origina a gástrula (C), resultando em duas camadas de células, a ectoderme (1) e a endoderme (3).
- 02) A partir da endoderme (7), formam-se as glândulas, o sistema nervoso e os músculos.
- 04) Nos protostômios, o blastóporo (2) origina a boca e, nos deuterostômios, origina o ânus.
- 08) D = gástrula; 5 = tubo neural; 6 = notocorda; 7 = pulmões; 8 = boca.
- 16) O tubo neural (6) e a notocorda (5) formam-se apenas nos cordados. Nos vertebrados, a notocorda é substituída pela coluna vertebral e o tubo neural origina o sistema nervoso.

46. O embrião dos répteis e das aves está protegido por um ovo com casca. Os anexos embrionários auxiliam o desenvolvimento do embrião. Assinale o que for correto sobre as características destas estruturas.

- 01) O córion tem função excretora, permitindo a eliminação do excesso de ureia presente nos embriões de aves. Além disso, por ser o anexo mais

externo, também protege o embrião contra choques mecânicos.

- 02) O alantoide recebe as excretas do embrião, retira oxigênio do ar, elimina gás carbônico, e ainda, retira cálcio da casca do ovo.
- 04) O saco vitelínico participa de eventos de trocas gasosas entre o meio ambiente e o embrião, principalmente por meio de poros existentes na casca de ovos de répteis e aves.
- 08) O âmnio contém um líquido que protege o embrião contra choques mecânicos e evita o seu dessecação. Essa estrutura foi importante para a conquista do ambiente terrestre pelos répteis, pois permitiu o desenvolvimento embrionário fora do ambiente aquático.

47. O pensamento evolutivo predominante, até meados do século XVIII, preconizava que cada espécie teria surgido de maneira independente e permaneceria sempre com as mesmas características. No início do século XIX, a hipótese de uma transformação de espécies passou a ser defendida por alguns cientistas para explicar a diversidade das espécies. Assinale o que for correto sobre as teorias evolutivas.

- 01) Segundo o Lamarckismo, a evolução das espécies era guiada pelas mudanças ambientais. Ou seja, os seres vivos reagem às mudanças utilizando alguns órgãos mais do que outros e transmitem as mudanças em seu corpo às gerações seguintes.
- 02) O neodarwinismo ou teoria sintética da evolução considera que um órgão se desenvolvia com o seu uso e atrofiava-se com o seu desuso. Por exemplo, a girafa atual poderia ter adquirido um pescoço comprido como resultado do uso constante e do esforço de um ancestral, de pescoço menor, para alcançar as folhas do alto das árvores.
- 04) Segundo o mecanismo de evolução proposto por Darwin, os indivíduos com mais oportunidades de sobrevivência seriam aqueles com características apropriadas para enfrentar as condições ambientais, os quais teriam maior probabilidade de se reproduzir e deixar descendentes férteis – Seleção Natural.
- 08) De acordo com o darwinismo, o próprio ambiente selecionava as espécies mais bem adaptadas. Como exemplo atual, podemos citar a ação de certos antibióticos que induzem mutações em cepas de bactérias ultra resistentes.

48. Darwin, em sua teoria, considerou a existência de um parentesco generalizado entre as espécies, fato que obteve pouca aceitação em sua época. Para ele, as espécies estavam relacionadas evolutivamente, ou seja, compartilhavam um ancestral em algum ponto da



sua história evolutiva. Assinale o que for correto em relação à teoria da seleção natural, os maiores problemas enfrentados por Darwin em sua época, ou fatos que não soube explicar.

01) Darwin errou ao descrever que os indivíduos de uma população diferem quanto a diversas características, inclusive aquelas que influem na capacidade de explorar com sucesso os recursos naturais e de deixar descendentes. Atualmente, é conhecido que todos os indivíduos das populações biológicas têm a mesma chance de sobrevivência e reprodução.

02) A teoria da herança por mistura, teoria de herança genética aceita na época, apresentava forte argumento contra o chamado Darwinismo. De acordo com a teoria da herança por mistura, uma nova característica, mesmo vantajosa, tenderia a se misturar com a característica antiga ao longo das gerações.

04) Os principais argumentos contra a teoria da seleção natural de Darwin era o pleno conhecimento da comunidade científica da época das leis de Mendel, da mutação e da recombinação genética.

08) O principal problema das propostas de Darwin era a falta de teorias que explicassem a origem e a transmissão das variações para dar um embasamento à teoria da seleção natural.

16) Em sua teoria, Darwin afirmou que a seleção natural é um processo aleatório, sem o favorecimento de uma variante fenotípica. Darwin também descreveu em sua teoria que a variabilidade genética de uma população é resultado dos processos de mutação e recombinação.

49. Na maioria das espécies, os cromossomos sexuais possuem genes para determinação de sexo, além de outras informações. Assinale o que for correto a respeito dos cromossomos sexuais e das heranças ligadas ao sexo.

01) No homem, metade dos espermatozoides possui o cromossomo X e a outra metade o Y, sendo o sexo masculino heterogamético. Nas fêmeas, todos os óvulos apresentam cromossomo X, sendo então classificadas como homogaméticas.

02) O daltonismo é uma herança ligada ao sexo. Uma mulher de visão normal ($X^D X^D$) casada com um homem daltônico ($X^d Y$) não terá nenhum filho(a) daltônico(a).

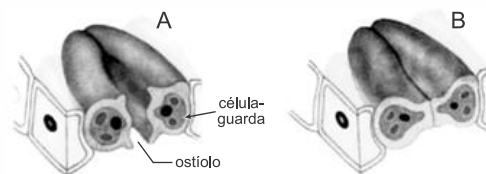
04) Na espécie humana há uma doença hereditária, a distrofia molecular de Duchenne, em que ocorre a degeneração e atrofia dos músculos. Essa doença é

condicionada por um alelo mutante recessivo, localizado no cromossomo X.

08) A hemofilia é uma herança ligada ao sexo. Uma mulher com coagulação normal, mas portadora de um alelo mutante ($X^H X^h$). casa-se com um homem com coagulação normal ($X^H Y$). A possibilidade dos(as) filhos(as) deste casal são de 100% de coagulação normal.

16) Homens daltônicos ($X^d Y$) terão todos os seus filhos do sexo masculino também daltônico, independente do genótipo da mulher.

50. Abaixo estão representados esquematicamente cortes transversais de estômatos em duas situações distintas.



Modificado de: Lopes, S., Rosso, S. B/O. 2ª ed., Volume 3. Editora Saraiva. São Paulo, 2010.

Sobre o assunto, assinale o que for correto.

01) Durante a noite, ocorre a situação (A). Os estômatos se abrem por meio da ação do ácido abscísico, permitindo a saída de água por transpiração.

02) Quando há falta de água na planta (B), o ácido abscísico chega até as células estomáticas e estimula a saída de íons potássio, diminuindo a concentração osmótica destas células, as quais perdem água por osmose para as células vizinhas, levando ao fechamento do ostíolo.

04) Podemos observar a ocorrência da situação (B) na ausência de luz ou sob alta concentração de CO_2 , quando as células estomáticas perdem potássio e, consequentemente, água, e murcham.

08) Em (A), as plantas estão com suprimento adequado de água, as células estomáticas permanecerão túrgidas, mantendo o ostíolo aberto.

51. Em relação à origem, classificação e características das plantas, assinale o que for correto.

01) Na passagem evolutiva das algas verdes para as plantas, algumas características se mantiveram por seleção natural, possibilitando a expansão das plantas para o ambiente terrestre: (i) camada de células estéreis protegendo os gametângios e, (ii) retenção do zigoto e dos estágios iniciais do embrião dentro do arquegônio.





- 02) As gimnospermas possuem estruturas reprodutoras pouco visíveis e ausência de sementes. São plantas vasculares e possuem como representantes as samambaias.
- 04) As briófitas são plantas de pequeno porte e não apresentam tecidos verdadeiros e especializados para o transporte da seiva bruta e elaborada.
- 08) As angiospermas possuem sementes, mas não apresentam frutos. Os esporos haploides são liberados e, ao germinarem, dão origem ao gametófito, denominado prótalo, onde se desenvolvem gametângios femininos e masculinos.
- 16) As pteridófitas são plantas avasculares com estruturas reprodutoras bem evidentes e protegidas por frutos, resultantes do desenvolvimento do ovário da flor.

52. Observe a tabela abaixo e assinale o que for correto em relação aos sistemas energéticos.

| Atividade Física | Sistema Energético |
|-----------------------|---|
| Corrida de 100 metros | Principalmente ATP e fosfocreatina |
| Corrida de 200 metros | ATP, fosfocreatina e glicogênio-lactato |
| Corrida de 400 metros | Principalmente glicogênio-lactato |
| Corrida de 800 metros | Glicogênio-lactato e sistema aeróbio |
| Maratona | Sistema aeróbio |

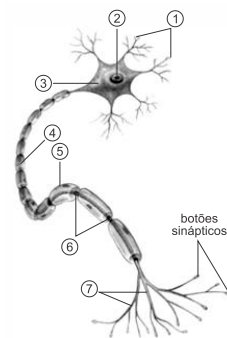
- 01) As reservas de ATP e de fosfocreatina nos músculos esqueléticos constituem um suprimento imediato de energia para a contração muscular, suficiente para esforços máximos de 6 a 8 segundos.
- 02) O glicogênio é rapidamente consumido e a energia é utilizada para exercícios intensos com duração de 1 a 2 minutos. A glicose degradada por fermentação láctica produz lactato, que sai da célula muscular e passa para o sangue, sendo absorvido principalmente pelo fígado, onde é convertido em glicose.
- 04) O lactato é responsável pela fadiga muscular. É produzido pela fermentação láctica e permanece na corrente sanguínea, após um período de tempo, é filtrado nos rins e eliminado na urina.
- 08) Quando se realizam exercícios físicos extenuantes, o oxigênio pode se tornar insuficiente para a atividade muscular aeróbia e, nessas condições, a célula passa realizar fermentação láctica.
- 16) À medida que os sistemas respiratórios e circulatórios são ativados, chega ao músculo maior

quantidade de oxigênio. Inicia-se, então, a formação de ATP pela respiração aeróbia, em que a glicose é degradada completamente a CO_2 e água.

53. Além de transportar alimentos, gases, excreções e hormônios, a circulação sanguínea tem ainda função de defesa contra agentes infecciosos e manutenção da temperatura corporal. Assinale o que for correto sobre os componentes e características do sistema cardiovascular.

- 01) As paredes do coração humano são constituídas por tecido muscular estriado cardíaco (miocárdio). O coração apresenta duas câmaras superiores, denominadas de átrios cardíacos, e duas inferiores, os ventrículos cardíacos.
- 02) O átrio cardíaco esquerdo recebe sangue rico em gás oxigênio proveniente dos pulmões, enquanto o átrio cardíaco direito recebe sangue rico em gás carbônico, proveniente do resto do corpo.
- 04) O sistema cardiovascular humano é fechado, com circulação dupla: (i) circulação pulmonar ou pequena circulação (trajeto: coração → pulmões → coração); e, (ii) circulação sistêmica ou grande circulação (trajeto: coração → sistemas corporais → coração).
- 08) O relaxamento de uma câmara cardíaca é chamado diástole, é quando a câmara se enche de sangue; já na sístole, a câmara se contrai e ocorre o bombeamento de sangue para fora do coração.
- 16) Quando o sangue é bombeado pelos ventrículos, ele penetra nas artérias sob alta pressão, as paredes arteriais então relaxam-se e aumentam de volume, diminuindo a pressão em seu interior. Caso não haja este relaxamento das artérias, a pressão sanguínea pode subir, com risco de ruptura de suas paredes.

54. Abaixo está uma representação esquemática do neurônio. Assinale o que for correto sobre estas células e sobre o tecido do qual fazem parte.

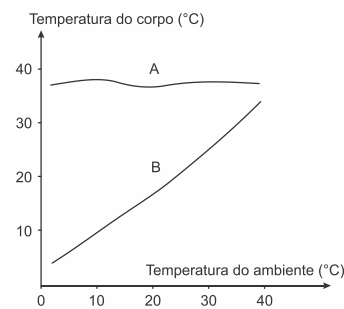


Adaptado de: Linhares, S.; Gewandsztnajder, F. Biologia hoje. 12ª ed. Volume 1. Editora Ática. São Paulo, 2010.



- 01) Em 3 podemos observar o corpo celular, onde estão localizados o citoplasma e o núcleo 2, e por onde emergem ramificações denominadas dendritos 1. Em 4, podemos identificar o axônio, o qual termina em ramificações, os telodendros 7.
- 02) A velocidade de condução do impulso nervoso é maior nos axônios 4 com células de Schwann e bainha de mielina 5. A troca de cargas elétricas não ocorre em regiões de mielina e sim nos nódulos de Ranvier 6, razão pela qual a condução é dita saltatória.
- 04) O impulso nervoso ao longo do neurônio segue o seguinte caminho: entra pelo dendrito 7, passa pelo corpo celular 4 e sai pelo axônio 3.
- 08) Ao atingir as ramificações finais do axônio, o impulso nervoso provoca a excitação de partículas sinápticas, com a liberação de neurotransmissores.
- 16) Nos axônios 3, podemos distinguir bem a célula de Schwann 2, responsável por sintetizar bainha de mielina, que preenche toda essa região. Os telodendros 1, recebem mensagens dos órgãos do sentido ou de outros neurônios.

55. Apesar das variações térmicas do ambiente, alguns animais conseguem manter praticamente constante a temperatura do corpo, enquanto outros, não. O gráfico abaixo representa a variação da temperatura corporal em relação a do ambiente em animais homeotérmicos e pecilotérmicos.



Adaptado de: Linhares, S.; Gewandszajder, F. *Biologia hoje*, 15ª ed., Volume 3, Editora Ática, São Paulo, 2010.

Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) Em (A), estão representados os animais homeotérmicos (também conhecidos como endotérmicos), como as aves e mamíferos, os quais conseguem manter praticamente constante a temperatura do corpo por meio da produção de mais calor ou do aumento da perda de calor pelo corpo.
- 02) Em (B), estão representados os animais pecilotérmicos (também conhecidos como ectotérmicos), os quais não possuem mecanismos fisiológicos tão eficientes para manter sua temperatura interna constante.
- 04) Caso a temperatura do ambiente caia muito, o metabolismo dos animais do grupo (B) pode diminuir a tal ponto que o animal pode ficar inativo. Os répteis são exemplos de animais do grupo (B), os quais se movimentam entre sol e sombra para ganhar ou perder calor do ambiente.
- 08) Os humanos, presentes no grupo (A), podem perder calor pela superfície corporal aumentando a produção de suor. Ao evaporar-se, a água do suor absorve calor da pele e faz o corpo esfriar.
56. Sobre os processos envolvidos nas etapas de divisão celular, assinale o que for correto.
- 01) Nos seres eucariotos e sexuados ocorrem dois tipos de divisão celular: mitose, que forma células com o mesmo número de cromossomos e com informações genéticas idênticas à célula-mãe; e meiose, que reduz o número de cromossomos à metade (haploide).
- 02) A célula permanece em interfase na maior parte do tempo, período em que os cromossomos permanecem em um intenso grau de compactação e com baixa atividade das organelas.
- 04) Na fase de prófase da meiose I, o *crossing-over* permite trocas de pedaços entre os cromossomos homólogos, fazendo surgir novas combinações genéticas.
- 08) Na primeira etapa da meiose, os cromossomos homólogos se separam durante a anáfase I.
57. A divisão da célula faz parte do que os biólogos denominam ciclo celular. Este é um período que se inicia com a origem da célula, a partir de uma célula preexistente, e termina quando ela se divide em duas células-filhas.

Com relação ao ciclo celular, assinale o que for correto.

- 01) Os citologistas dividem o ciclo celular em duas etapas: divisão celular e interfase. A divisão celular compreende a mitose e a citocinese (divisão do citoplasma).
- 02) A interfase é definida como o período entre duas divisões celulares consecutivas. Durante a interfase, os filamentos cromossômicos permanecem descondensados e distribuídos no interior do núcleo, constituindo a cromatina.
- 04) Na interfase, a célula está em plena atividade, produzindo moléculas de RNA que são utilizadas na síntese proteica. É também durante a interfase que a célula cresce e que as moléculas de DNA dos cromossomos se duplicam, preparando a célula para a próxima divisão.
- 08) As fases da mitose são, em sequência: prófase, metáfase, anáfase, telófase.

16) Na prófase ocorre o desaparecimento da carioteca. A lâmina nuclear se desfaz e as membranas componentes da carioteca fragmentam-se em pequenas vesículas, que se espalham pelo citoplasma.

58. Os ovários são duas estruturas com cerca de 3 cm de comprimento, localizados na cavidade abdominal, na região das virilhas. Na porção ovariana mais externa, chamada córtex ovariano, localizam-se as células que dão origem aos óvulos.

A respeito do processo de formação dos óvulos, assinale o que for correto.

- 01) O processo de formação de gametas femininos é chamado de ovulogênese e tem início antes do nascimento de uma mulher, em torno do terceiro mês de vida intrauterina.
- 02) Por volta do terceiro mês de vida de uma menina, as ovogônias param de se dividir, crescem, duplicam os cromossomos e entram em meiose, passando então a ser chamadas de ovócitos primários ou ovócitos I.
- 04) As células precursoras dos gametas femininos, as ovogônias, multiplicam-se por mitose somente após o primeiro ciclo menstrual feminino.
- 08) Os ovócitos primários ou ovócitos I permanecem estacionados na fase de metáfase II da meiose. Estes terminam o ciclo meiótico por volta do décimo quarto dia do ciclo menstrual. Se não houver fecundação, degeneram e são eliminados.
- 16) O ovócito primário ou ovócito I termina a segunda divisão da meiose e produz duas células de tamanhos iguais: o ovócito secundário ou ovócito II e o primeiro corpúsculo polar ou corpúsculo polar I.

59. As células-ovo de praticamente todos os animais possuem substâncias nutritivas no citoplasma, o vitelo. Existem alguns tipos de ovos (e segmentação) relacionados à quantidade e à distribuição do vitelo na célula. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) O ovo oligolécito possui pouco vitelo distribuído de forma uniforme no citoplasma e sua segmentação é total e igual.
- 02) Os mamíferos apresentam ovo do tipo oligolécito, exceto os mamíferos ovíparos.
- 04) O ovo telolécito (ou megalécito) apresenta grande quantidade de vitelo (neste caso, também chamado de gema) e está presente nos répteis e nas aves.
- 08) O ovo heterolécito (ou mesolécito) apresenta segmentação total e desigual, pois a região

superior apresenta menos vitelo e se divide mais rapidamente.

16) No ovo centrolécito, o vitelo ocupa a região central da célula. A segmentação é meroblástica superficial.

60. A célula que resulta da fusão de um espermatozoide com um óvulo é o zigoto diploide. Este zigoto agora passará por sucessivas divisões até originar órgãos/tecidos. A respeito desse processo de formação, assinale o que for correto.

- 01) O arquêntero (ou gastrocela), cavidade interna da gástrula, comunica-se com o exterior por meio do blastóporo e originará a cavidade digestiva do animal adulto. Animais em que o blastóporo origina o ânus são chamados de deuterostômios.
- 02) Os cordados são animais triblásticos (possuem ectoderme, endoderme e mesoderme) e celomados (possuem celoma no interior da mesoderme).
- 04) A endoderme originará a epiderme, os sistemas urinário e cardiovascular e os dentes, entre outros.
- 08) O folheto embrionário mesoderme dará origem aos músculos e tecidos conjuntivos (cartilagem, ossos, derme, tecido hematopoiético), entre outros.
- 16) O tubo neural é formado a partir da ectoderme, dando início, então, à fase embrionária denominada de nêurula.

61. Uma característica de herança genética na espécie humana é a sensibilidade ao PTC, sigla da substância fenil-tiocarbamida. Algumas pessoas são capazes de sentir um sabor amargo em soluções diluídas de PTC, enquanto outras são incapazes de sentir sabor algum. Esses traços têm herança monogênica simples, sendo o alelo condicionante da sensibilidade ao PTC (P) dominante sobre o alelo condicionante da insensibilidade (p).

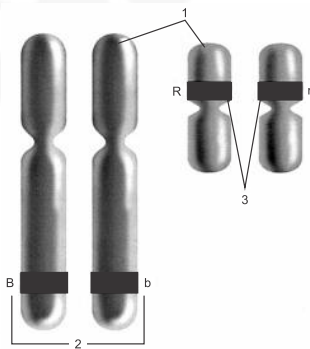
Com relação a esta herança genética humana, assinale o que for correto.

- 01) Casais heterozigóticos quanto a este gene (Pp) têm a possibilidade de gerar a seguinte combinação genotípica em seus descendentes: $1/2 PP$ e $1/2 pp$.
- 02) Casais homozigotos recessivos sempre geram descendentes capazes de sentir o gosto amargo do PTC.
- 04) Casais homozigotos dominantes para este gene têm a possibilidade de gerar apenas descendentes capazes de sentir o gosto amargo do PTC.



08) Um descendente incapaz de sentir o gosto amargo do PTC herda um alelo recessivo do pai (p) e outro da mãe (p).

62. A figura abaixo esquematiza dois dos sete pares de cromossomos homólogos de uma célula de ervilha. A cor da pétala da ervilha é determinada pelos alelos dominante (B) para púrpura e recessivo (b) para cor branca. O alelo dominante (R) determina a forma lisa da ervilha, enquanto o recessivo (r) gera formato rugoso. Com relação aos conceitos fundamentais em genética e mendelismo, assinale o que for correto.



- 01) A frequência e tipos de gametas formados a partir da célula representada na figura é de 25% BR, 25% Br, 25% bR e 25% br.
- 02) O número 2 aponta a condição heterozigota para a característica da cor da pétala da ervilha.
- 04) O loco gênico para a forma da ervilha é mostrado em 3.
- 08) A combinação genotípica demonstrada na figura resulta em fenótipo de cor da pétala branca e forma da ervilha rugosa.
- 16) Em 1, as linhas apontam o par de cromossomos homólogos.

63. Na espécie humana, existem aproximadamente 20 sistemas diferentes de classificação de grupos sanguíneos. Considerando-se o sistema ABO, assinale o que for correto.

- 01) Indivíduos do grupo O não apresentam aglutininas (anticorpos) no plasma e possuem anti-A e anti-B na superfície das hemácias.
- 02) Em um teste de tipagem sanguínea, um indivíduo com tipo sanguíneo AB não irá reagir nem com anti-A e nem com anti-B.
- 04) O pai do grupo sanguíneo A e a mãe do grupo sanguíneo B, ambos heterozigotos, podem gerar filhos dos grupos sanguíneos A, B, AB e O, nas mesmas proporções (25% de chance para cada tipo).

08) Os alelos I^A e I^B são codominantes e o alelo i é recessivo em relação aos alelos I^A e I^B .

64. James Watson e Francis Crick resolveram a estrutura do DNA em 1953, rendendo-lhes inclusive um prêmio Nobel. Em relação às características desta molécula, assinale o que for correto.

- 01) Uma mutação em uma única base nitrogenada não é capaz de prejudicar a estrutura de uma proteína e levar a manifestação de uma doença. Já as mutações cromossômicas, por exemplo, trissomia do 21, são extremamente graves.
- 02) A replicação do DNA é dita semiconservativa, sendo que cada uma das fitas é utilizada como molde para a síntese de uma fita complementar, polimerizada pela enzima DNA polimerase.
- 04) O DNA é uma molécula constituída por nucleotídeos organizados em fita única, os quais se unem por ligações denominadas pontes de hidrogênio.
- 08) O DNA é constituído por vários nucleotídeos em sequência, os quais são formados por um grupo fosfato, uma base nitrogenada e uma pentose, a desoxirribose.
- 16) Uma sequência de DNA, denominada gene, pode ser transcrita em moléculas de RNA pela enzima RNA polimerase, processo denominado de transcrição.

65. Alguns termos em genética são extremamente importantes para a compreensão de mecanismos de transmissão das características hereditárias. Assinale o que for correto, em relação as estas terminologias.

- 01) Um mesmo caráter pode apresentar duas ou mais variedades. Por exemplo, para o caráter grupo sanguíneo do sistema ABO pode haver quatro fenótipos distintos: grupo A, grupo B, grupo AB e grupo O.
- 02) O fenótipo de um indivíduo é determinado exclusivamente pelo seu genótipo.
- 04) Os filhos herdam dos pais determinados genótipos, que têm potencialidade de expressar um fenótipo. Um mesmo genótipo pode expressar diferentes fenótipos, dependendo de sua interação com o meio.
- 08) Quando um alelo se manifesta apenas em heterozigose diz-se que ele é recessivo, sendo que o alelo dominante sempre se manifesta em homozigose.
- 16) O cruzamento entre dois indivíduos heterozigotos para determinada característica fornece a seguinte proporção de genótipos: 2 homozigotos dominantes (AA) e 2 heterozigotos (Aa).



66. Com relação à doença, seu agente causador e/ou suas características, assinale o que for correto.

- 01) **Dengue.** Causada por vírus, esta doença possui como vetor a fêmea hematófaga do mosquito *Aedes aegypti* e apresenta como principais sintomas dores nas articulações, febre alta e manchas vermelhas na pele, entre outros.
- 02) **Toxoplasmose.** Causada por um protozoário, esta doença é especialmente grave em gestantes, pois o parasita pode passar para o feto e prejudicar o sistema nervoso do bebê. Geralmente, a transmissão ocorre pela ingestão de cistos do parasita presente nas fezes de gatos.
- 04) **Sífilis.** Causada pelo vírus do gênero *Rickettsia*, trata-se de uma doença sexualmente transmissível, a qual pode ser evitada com o uso de contraceptivos e vacinas periódicas, com doses iniciadas na adolescência.
- 08) **Botulismo.** Causada por um fungo, sua forma de transmissão é pela ingestão de água ou alimentos contaminados. Pode causar desde febre e náusea até a conhecida paralisia infantil, quando o agente causador da doença cai na corrente sanguínea e vai ao sistema nervoso central.
- 16) **Coqueluche.** Causada pelo protozoário *Bordetella pertussis*, tem como característica a inflamação crônica do fígado e comumente apresenta quadros de febre e icterícia (pele amarelada). A transmissão ocorre pela ingestão de água e alimentos contaminados.

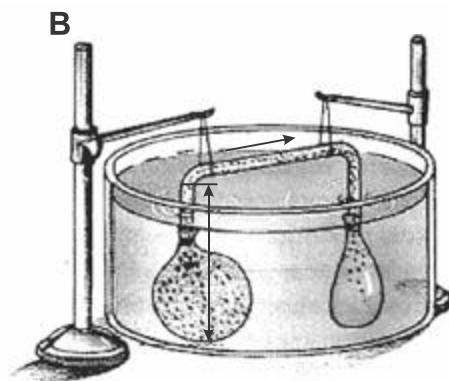
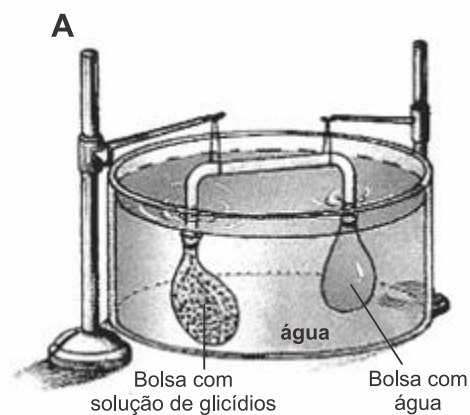
67. Em relação às parasitoses humanas e ao ciclo de vida dos vermes, assinale o que for correto.

- 01) O popular “amarelão” (ou ancilostomose) pode ser prevenido com a construção de instalações sanitárias adequadas, higienização de mãos e alimentos e tratamento de água. O uso de calçados também é importante, visto que uma das formas de infestação é a penetração das larvas pela pele dos pés descalços.
- 02) Na enterobíase, ou oxiurose, os machos e as fêmeas vivem no intestino grosso. Após a fecundação, a fêmea se dirige para a região em torno do ânus, ocasionando o sintoma mais frequente desta parasitose, a coceira na região anal.
- 04) Antes de instalar-se definitivamente no intestino, as larvas de *Ascaris lumbricoides* perfuram a parede intestinal e caem na circulação sanguínea do hospedeiro. Passam pelo fígado, coração, chegando aos pulmões. Perfuram os alvéolos pulmonares e sobem pelos brônquios até atingir a

faringe. São novamente deglutidos e, ao atingirem o intestino, dão origem aos vermes adultos.

- 08) Entre as medidas profiláticas contra a filariose (a popular elefantíase) está o combate ao mosquito transmissor, o qual se comporta como hospedeiro intermediário da doença.

68. A figura abaixo apresenta um modelo físico da hipótese do fluxo por pressão para explicar o deslocamento da seiva elaborada nos elementos condutores do floema. Neste experimento, as bolsas são constituídas por membranas semipermeáveis. Com relação à proposta deste modelo, assinale o que for correto.

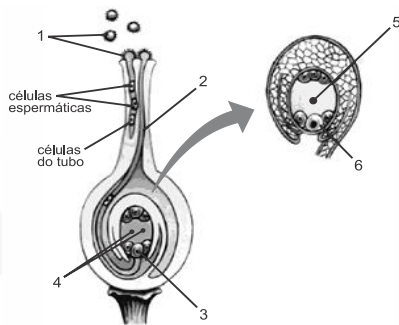


- 01) Em A, quando o conjunto é mergulhado em um recipiente com água pura, a bolsa com solução de glicídios absorve água do recipiente por osmose, como visualizado em B.
- 02) No modelo, o tubo que liga as bolsas representa os elementos condutores do floema. Os vasos do floema transportam as moléculas orgânicas pelo tronco até a raiz e órgãos de reserva.
- 04) Em B, a pressão da entrada da água na bolsa com solução de glicídios força o líquido a fluir pelo tubo em direção à próxima bolsa, arrastando junto moléculas de glicídios.

08) No modelo, o fluxo de líquido da bolsa com solução de glicídios para a bolsa com água pura ocorre até que as concentrações de glicídios se igualem. Na planta isso nunca ocorre, pois as células consumidoras utilizam constantemente os glicídios que chegam até elas, mantendo as concentrações de substâncias orgânicas nessa extremidade do floema sempre menor que na extremidade em contato com as células produtoras.

16) Nesse modelo, a bolsa com solução de glicídios representa a fonte de substâncias orgânicas, isto é, as células produtoras ou armazenadoras. A bolsa, inicialmente com água pura, pode representar as células consumidoras, como as da extremidade de uma raiz, por exemplo.

69. A figura esquemática abaixo representa etapas da fecundação de uma angiosperma. A respeito deste processo, assinale o que for correto.



Adaptado de: Lopes, S.; Rosso, S. *Bio*, Volume 3, 2ª ed., Editora Saraiva, São Paulo, 2010.

01) Em 1, está representado o grão de pólen. No processo de germinação do grão de pólen, forma-se o tubo polínico, que cresce, penetrando no estilete em direção ao ovário.

02) Em 2, é apontado o tubo polínico. O tubo polínico, geralmente, penetra no óvulo através da micrópila. Ao entrar em contato com o saco embrionário, o núcleo da célula vegetativa degenera.

04) Em 3 e 4, são mostrados a oosfera (n) e os núcleos polares (n), respectivamente. Essas estruturas são essenciais para o processo da dupla fecundação, o qual é exclusivo das angiospermas.

08) Em 5, está apontada uma das fecundações, onde uma das células espermiáticas se funde com os dois núcleos polares e origina a célula-mãe do albúmen (3n).

16) Em 6, é mostrado o zigoto 2n. Nessa fecundação, uma célula espermiática se funde com a oosfera e origina o zigoto, que, por mitose, se desenvolve em um embrião diploide.

70. O ramo da biologia que estuda os fungos é a

micologia. Seus principais representantes são os bolores, os cogumelos, as orelhas-de-pau e as leveduras. Com relação às características gerais deste grupo, assinale o que for correto.

01) Os fungos são eucariontes e, embora existam formas unicelulares, como o levedo, a maioria é formada por um emaranhado de filamentos, as hifas, cujo conjunto se chama micélio.

02) Uma hifa é um tubo microscópico que contém o material celular do fungo. As hifas podem ser de dois tipos: cenocíticas e septadas.

04) Os fungos são autotróficos e, além da clorofila a, algumas espécies possuem ficocianina (pigmento azul) ou ficoeritrina (pigmento vermelho).

08) Durante os processos de reprodução sexuada de muitas espécies de fungo, formam-se hifas especiais que crescem em agrupamentos compactos, constituindo os corpos de frutificação, dos quais cogumelos e orelhas-de-pau são os exemplos mais conhecidos.

16) A parede celular dos fungos é formada por peptidoglicano e ao redor da parede existe uma cápsula, de consistência viscosa e formada por proteínas e polissacarídeos.

71. Os cnidários são animais diblásticos, isto é, apresentam apenas dois folhetos germinativos, ectoderma e endoderma. O ectoderma origina a epiderme, tecido que reveste o animal, enquanto o endoderma origina a gastroderme, tecido que reveste a cavidade digestiva. Unindo estes dois, há a mesogleia. Em relação aos tipos de células da epiderme e gastroderme dos cnidários, bem como suas respectivas funções, assinale o que for correto.

01) As células mioepiteliais epidérmicas são pequenas, localizam-se na mesogleia e não são totipotentes.

02) No interior das células intersticiais, encontra-se o nematocisto, o qual contém um líquido tóxico.

04) As células mioepiteliais digestivas da epiderme secretam muco, cujo papel é lubrificar o corpo, protegendo-o. No caso de cnidários sésseis, estas células permitem também a aderência do animal ao substrato.

08) As células sensoriais têm capacidade de perceber estímulos ambientais e transmiti-los a células nervosas presentes na mesogleia.

16) Os cnidoblastos, ou células urticantes, estão distribuídos por toda a epiderme do cnidário, concentrando-se nos tentáculos e ao redor da boca.

72. A luz tem grande importância no processo de germinação das sementes. Em relação ao efeito da luz



sobre a germinação das sementes, assinale o que for correto.

- 01) O estiolamento é o conjunto das características apresentadas por uma planta que se desenvolve na presença intensa da luz.
- 02) Plantas que têm germinação inibida pela luz são chamadas de fotoblásticas negativas.
- 04) O fitocromo F é consumido nas sementes durante a fase de germinação. Este fitocromo é estimulado na ausência de luz pelo fitocromo R e impede a germinação das plantas fotoblásticas positivas.
- 08) Algumas plantas germinam apenas quando estimuladas pela luz. Estas são chamadas de fotoblásticas positivas.
- 16) As principais características de uma planta estiolada são: alta concentração de clorofila, cor verde escura e folhas grandes.

73. Os animais obtêm energia para as suas atividades vitais por meio da respiração celular, processo em que moléculas orgânicas reagem com moléculas de gás oxigênio (O_2), produzindo água, gás carbônico e energia. O suprimento de O_2 para as células e a remoção de gás carbônico ocorrem por meio da respiração, que consiste na realização de trocas gasosas com o ambiente.

Com relação aos modos de respiração dos animais, assinale o que for correto.

- 01) Na respiração pulmonar, a troca de gases ocorre em órgãos chamados pulmões. Estes são pobremente vascularizados e a troca de gases ocorre na veia pulmonar que chega ao tecido esponjoso dos pulmões.
- 02) Na respiração branquial, o sangue (ou a hemolinfa), ao passar pelos vasos que irrigam as brânquias, fica próximo da água o suficiente para permitir as trocas de gases com o ambiente aquático.
- 04) No sistema respiratório traqueal, a troca gasosa ocorre entre os vasos sanguíneos que envolvem os espiráculos e as traqueias.
- 08) São exemplos de animais que apresentam respiração cutânea: crustáceos, anfíbios e moluscos.
- 16) Nos animais que apresentam respiração cutânea, uma condição fundamental para sua ocorrência é o umedecimento da superfície corporal, que permite a difusão dos gases.

74. A respiração é considerada um processo que envolve várias etapas bioquímicas integradas. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) Na glicólise, cada molécula de glicose gera dois piruvatos. Na presença de oxigênio, o piruvato é degradado em CO_2 e H_2O na respiração celular.
- 02) Sem oxigênio, alguns organismos e células do tecido muscular esquelético humano continuam a realizar a glicólise, desviando a rota para a fermentação.
- 04) Na respiração, o ATP é produzido principalmente por fosforilação oxidativa, a qual ocorre nas membranas internas das mitocôndrias e, no final do processo, há saldo de ATP que fica disponível para atividades da célula.
- 08) Nos eucariotos, a glicólise, o ciclo de Krebs e a fosforilação oxidativa ocorrem no interior das mitocôndrias.
- 16) Os reagentes e os produtos da respiração celular são os seguintes:
$$C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O.$$

75. Com relação aos tipos de células dos tecidos conjuntivos, suas características principais e origem celular, assinale o que for correto.

- 01) Os osteoblastos presentes nos ossos são grandes e multinucleados. Degradam a matriz óssea, promovendo a reciclagem do tecido.
- 02) As células mesenquimatosas surgem diretamente de células mesenquimatosas embrionárias. Estão presentes nos tecidos frouxos e nas cápsulas envoltórias de cartilagens, ossos e órgãos hemocitopoéticos. São capazes de originar diversas células do tecido conjuntivo.
- 04) Os condroblastos estão presentes nos tecidos frouxos, têm forma estrelada e núcleo periférico. Produzem as fibras e a substância amorfa da matriz extracelular. Surgem de células mesenquimatosas embrionárias.
- 08) Os adipócitos presentes no tecido adiposo têm, quando adultos, forma arredondada e armazenam substâncias energéticas para momentos de necessidade. Estas células surgem pela diferenciação de células mesenquimatosas indiferenciadas.
- 16) Os osteoclastos presentes nas cartilagens e ossos têm núcleo central e longos prolongamentos citoplasmáticos. Produzem as fibras e a substância amorfa da matriz óssea.

76. A contração muscular é um processo fisiológico de alto custo energético. Com relação aos processos que fornecem energia para a contração muscular, assinale o que for correto.

- 01) As fibras musculares possuem moléculas de fosfato de creatina, ou fosfocreatina, uma substância altamente energética presente nas fibras



musculares em uma concentração cerca de 10 vezes maior que o ATP.

- 02) Durante um exercício, à medida que o estoque de ATP vai sendo utilizado, a célula muscular transfere fosfatos energéticos das moléculas de fosfocreatina para moléculas ADP, gerando mais ATP.
- 04) As células musculares armazenam grande quantidade de glicogênio, um polissacarídeo formado por centenas de moléculas de glicose unidas entre si.
- 08) O ácido láctico produzido nos músculos é transportado pelo sangue até os rins, onde é totalmente excretado com a urina.
- 16) A fermentação láctica ocorre nas fibras musculares durante um exercício muscular muito intenso. Nesse caso, após esgotarem-se as reservas de gás oxigênio ligado à mioglobina, as fibras musculares passam a produzir ATP por meio da fermentação láctica.

77. Existem três tipos de tecido muscular, os quais diferem entre si pelas características de suas células e pela localização no organismo. Considerando o tecido muscular, assinale o que for correto.

- 01) O tecido muscular estriado cardíaco é encontrado apenas no coração. Suas células são longas, ramificadas, com estrias transversais e contraem-se de forma involuntária e ritmada.
- 02) Entre as funções do tecido muscular liso estão: empurrar o alimento ao longo do tubo digestório e regular o fluxo de sangue por meio do controle do diâmetro dos vasos, contraindo-se involuntariamente.
- 04) As miofibrilas dos músculos estriados são constituídas pelas proteínas miosina e actina, as quais organizam-se em filamentos. A contração ocorre quando os filamentos de actina deslizam sobre os filamentos de miosina, diminuindo, assim, o comprimento do miômero (ou sarcômero).
- 08) O processo de contração de um tecido muscular estriado esquelético é voluntário (por exemplo, movimento das pernas ao caminhar), processo, então, que não depende do sistema nervoso.

78. O sangue pode ser considerado um tipo de tecido conjuntivo devido às características de suas células. Com relação aos componentes do sangue humano, assinale o que for correto.

- 01) Uma imunoglobulina adulta é repleta de moléculas de hemoglobinas e responsável pelo transporte de O_2 .

02) As albuminas são responsáveis pelo transporte de ácidos graxos livres, pela viscosidade do sangue e por seu potencial osmótico.

04) Por ocasião de um ferimento, proteínas denominadas fibrinogênio unem-se entre si originando uma malha (fibrina) que prende as células do sangue e forma o coágulo, o qual estanca a hemorragia.

08) O plasma sanguíneo é composto por mais de 90% de água, sendo o restante constituído por substâncias como proteínas, sais, hormônios, nutrientes, gases e excreções.

79. O núcleo delimitado por membrana é uma estrutura de células eucarióticas e responsável pelo controle das funções celulares. Com relação à organização, estrutura e função do núcleo, assinale o que for correto.

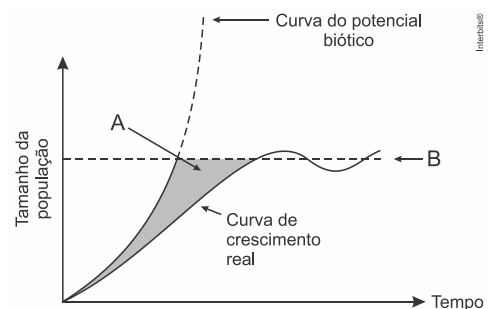
01) A hemácia humana é uma célula anucleada, ou seja, durante a sua diferenciação, perdeu o núcleo.

02) O nucléolo é uma região do núcleo mais densa, não delimitada por membrana, que se cora mais intensamente com corantes básicos. Esse local é de intensa transcrição do ácido ribonucleico ribossômico (RNAr). Nos cromossomos, essas regiões são denominadas de regiões organizadoras de nucléolo.

04) A cromatina presente no núcleo consiste em DNA associado a proteínas histônicas e é o material que forma cada um dos cromossomos.

08) Todas as trocas entre núcleo e citoplasma ocorrem na forma de transporte ativo realizado por proteínas transmembranas presentes na carioteca.

80. Os seres vivos sempre originam um número muito maior de descendentes do que o próprio meio comporta. O gráfico abaixo representa o potencial biótico e a resistência ambiental de uma população ao longo do tempo. Com relação a essas características ecológicas de crescimento populacional, assinale o que for correto.



Fonte: Lopes, S; Rosso, S. *Bio*, Volume 1, 2ª ed. Editora Saraiva, São Paulo, 2010.

01) O potencial biótico da população corresponde à sua capacidade potencial para aumentar, por reprodução, seu número de indivíduos em condições ideais, isto é, sem fatores que impeçam esse aumento.

02) O gráfico demonstra que, quando a população tem sua fundação, o crescimento populacional é lento, pois há pequeno número de indivíduos e, conseqüentemente o número de intercruzantes é baixo.

04) A região mais escura apontada em A demonstra a resistência do meio ao crescimento populacional, ou seja, à medida que a população cresce, a resistência ambiental aumenta, reduzindo o crescimento populacional.

08) Na situação apontada em B, a população terá atingido a capacidade de suporte do meio. A partir de então tem-se a população cujo tamanho é máximo para aquele ambiente.

81. Os organismos de uma comunidade interagem exercendo influência recíproca que se refletem nas populações envolvidas. Com relação aos tipos de interações entre populações de uma comunidade, assinale o que for correto.

01) As colônias são um tipo de interação intraespecífica harmônica. Caracterizam-se pela associação mais ou menos íntima ou mesmo pela continuidade anatômica de indivíduos de uma mesma espécie, geralmente aparentados ou mesmo geneticamente idênticos.

02) As interações ditas desarmônicas ou negativas sempre promovem prejuízo para ambas as populações envolvidas.

04) O mutualismo é uma relação intraespecífica com manutenção de um grupo de indivíduos da mesma espécie com divisão hierárquica de trabalho.

08) O amensalismo ou antibiose é uma relação desarmônica em que indivíduos de uma população secretam substâncias que inibem ou impedem o desenvolvimento de indivíduos de populações de outras espécies.

82. Ao longo da sucessão, as comunidades que se instalam sofrem mudanças em sua estrutura. Com relação às principais mudanças que ocorrem ao longo da sucessão ecológica, assinale o que for correto.

01) A composição de espécies de uma comunidade muda rapidamente no início da sucessão, é mais lenta nos estágios intermediários, mantendo-se aproximadamente constante no clímax.

02) A diversidade inicial de uma sucessão é baixa, havendo predomínio de heterótrofos.

04) A teia alimentar torna-se mais complexa ao longo da sucessão.

08) A biomassa aumenta do estágio inicial até o clímax.

16) Ao longo da sucessão ocorre o aumento na diversidade de espécies e no número de heterótrofos. Às vezes, a diversidade de espécies pode declinar um pouco no clímax, quando a diversidade é estável.

83. Com relação às características gerais e funções dos anexos embrionários em *craniata*, assinale o que for correto.

01) A vesícula vitelina, ou vitelínica, é uma bolsa que abriga o vitelo e que participa do processo de nutrição do embrião. Ela se liga ao intestino e é bem desenvolvida em peixes, répteis, aves e mamíferos ovíparos.

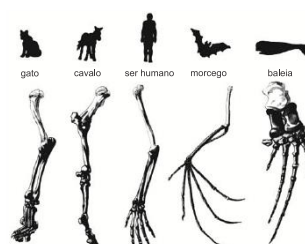
02) Nos anfíbios, embora os ovos sejam ricos em vitelo, falta a vesícula vitelina típica. Nesses animais, o vitelo encontra-se dentro de células grandes (macrômeros) não envoltas por membrana vitelina própria.

04) O cório ou serosa é uma membrana que envolve o embrião e todas as demais membranas extraembrionárias. Nos ovos dos répteis e nos de aves, por exemplo, essa membrana fica sob a casca. Nesses animais, o cório junto com a alantoide participam dos processos de trocas gasosas entre o embrião e o meio externo.

08) O surgimento do chamado ovo amniótico foi um dos fatores importantes no sucesso da conquista do ambiente terrestre pelos vertebrados.

16) O isolamento do embrião no interior do ovo com casca veio associado ao surgimento da membrana extraembrionária âmnio, que delimita uma cavidade cheia de líquido, a cavidade amniótica, no interior do qual o embrião se desenvolve. Essa nova estrutura protege o embrião contra a dessecação e os choques mecânicos e persiste em todos os amniotas, com ou sem casca, em seus ovos.

84. A figura abaixo mostra o membro anterior de diferentes mamíferos. Com base em seus conhecimentos sobre evidências da evolução, assinale o que for correto.



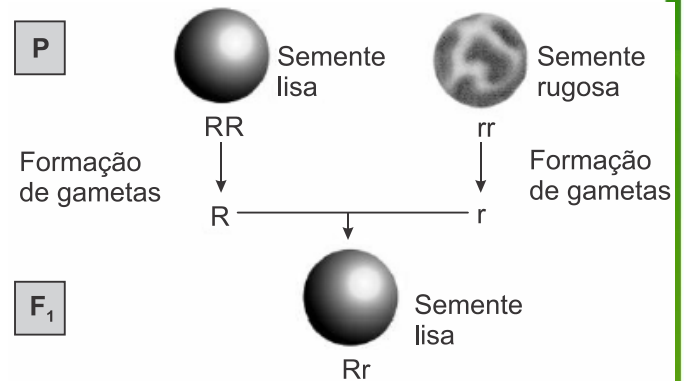
Fonte: Linhares, S., Gewandtschjager, F. Biologia Hoje, 15ª ed, Volume 3, Editora Ática, São Paulo, 2010.

- 01) A figura mostra casos de convergência evolutiva (ou adaptativa) para as diferentes espécies de mamíferos.
- 02) As estruturas mostradas são consideradas homólogas, pois apresentam a mesma origem embrionária, semelhanças anatômicas e ancestralidade comum.
- 04) Ao comparar a asa do morcego mostrada na figura a uma asa de inseto, ambas adaptadas ao voo, verifica-se origem embrionária e estruturas anatômicas diferentes, portanto, são consideradas análogas.
- 08) As evidências evolutivas mostram que as asas dos morcegos e os membros dianteiros (nadadeiras) das baleias possuem origem embrionária e estrutura anatômica diferentes, sendo considerados órgãos análogos.
- 16) Entre as diferentes espécies, mudanças no número, no comprimento dos dedos ou em outras características funcionam como adaptações a diversas funções.

85. Na evolução biológica, a seleção natural atua permanentemente sobre todas as populações. Mesmo em ambientes estáveis e constantes, a seleção natural atua eliminando fenótipos não adaptados. Dessa forma, a seleção natural atua sobre os fenótipos, que resultam da interação entre genótipo e ambiente. Com relação a alguns exemplos de seleção natural, assinale o que for correto.

- 01) A borboleta-monarca possui coloração laranja e preta, sendo facilmente visível no ambiente. Ela também produz substâncias que as tornam não palatáveis aos seus predadores. Os predadores associam o padrão de coloração ao sabor desagradável e evitam capturar estas borboletas. Nesse caso, as borboletas com esse tipo de coloração têm maior chance de sobrevivência e de deixar descendentes.
- 02) Na camuflagem, a ação da seleção natural também é verificada no estabelecimento de características que tornam os organismos semelhantes a outros organismos ou a outros componentes do ambiente, de modo que passam despercebidos de seus predadores.
- 04) A seleção natural é incapaz de atuar sobre a doença humana anemia falciforme.
- 08) Plantas resistentes a herbicidas e resistência de insetos ao DDT são exemplos de seleção natural por afetar a sobrevivência dos indivíduos da população, selecionando organismos detentores de variação genética capaz de tolerar as dosagens de tais compostos.

86. A figura abaixo esquematiza um cruzamento parental entre ervilhas puras de formato liso e ervilhas puras de formato rugoso. Observe que a geração 1 (F1) gerou 100% de descendentes que possuem o formato da ervilha liso. Desenvolva a geração 2 (F2) e a partir dos resultados, assinale o que for correto.



- 01) A geração F2 gerará 75% de ervilhas de formato liso e 25% de ervilhas de formato rugoso. Esse resultado somente é possível, pois se trata de uma herança monogênica com dominância completa do alelo liso sobre o alelo rugoso.
- 02) A geração F2 terá uma proporção de 9:3:3:1, sendo 9/16 lisas e rugosas; 3/16 lisas; 3/16 rugosas; 1/16 rugosas e lisas, respectivamente.
- 04) A proporção fenotípica encontrada na geração F2 será de 50% de ervilhas de formato liso e 50% de ervilhas de formato rugoso.
- 08) A geração F2 gerará uma proporção genotípica de 25% homocigotos dominantes, 50% heterocigotos e 25% de homocigotos recessivos.

87. O alelo para a cor amarela da semente de ervilha é dominante sobre o alelo para cor de semente verde. Por sua vez, o alelo para formato da ervilha lisa é dominante sobre o alelo para formato rugoso. Do cruzamento entre plantas puras com semente lisa e amarela com plantas de semente verde e rugosa foi obtida a geração 1 (F1). Do intercruzamento de plantas da geração 1 (F1) foi obtida a geração 2 (F2). Com relação às proporções genotípicas e fenotípicas esperadas nas gerações F1 e F2, assinale o que for correto.

- 01) A proporção fenotípica da geração 1 (F1) é de 50% de plantas lisas e amarelas e 50% de plantas rugosas e verdes.
- 02) Na geração F2 é esperada uma proporção fenotípica de 9/16 lisas e amarelas, 3/16 lisas e

verdes, 3/16 rugosas e lisas e 1/16 rugosas e verdes.

- 04) A proporção genotípica da geração 2 (F2) é de 25% homocigotas dominantes, 50% heterocigotas e 25% homocigotas recessivas.
- 08) O genótipo das plantas rugosas e verdes é sempre duplo dominante.
- 16) Para a geração F1 são esperadas que todas as plantas possuam genótipo duplo heterocigoto (100% di-híbrida).

88. Cerca de 85% das pessoas possuem em suas hemácias o antígeno Rh (iniciais de *Rhesus*, o gênero de macaco no qual esse antígeno foi inicialmente descoberto). Indivíduos que possuem este antígeno são chamados de Rh positivos (Rh^+) e as que não possuem são Rh negativas (Rh^-). O alelo D (dominante determina Rh^+ e o alelo d recessivo), determina Rh^- . O fator Rh está envolvido com a eritroblastose fetal ou doença hemolítica do recém-nascido. Em relação à genética do fator Rh e à eritroblastose fetal, assinale o que for correto.

- 01) Uma mulher dd casada com homem DD terá todos seus filhos(as) de fator Rh positivo.
- 02) Os anticorpos anti Rh de um segundo filho Rh positivo atacam as hemácias da mãe Rh negativo causando a eritroblastose fetal.
- 04) A eritroblastose fetal pode ocorrer em filhos com Rh negativo de mães também Rh negativo.
- 08) O primeiro filho de genótipo Dd de uma mulher Rh negativo pode sensibilizar a mãe. Alguns dias antes do nascimento e principalmente durante o parto, uma parte do sangue do feto escapa para o organismo materno, que é estimulado a produzir anticorpo anti-Rh.
- 16) A eritroblastose fetal só ocorre nos casos de gestações em que a mulher é Rh positivo e o homem tem genótipo dd.

89. Cada polipeptídeo é formado por uma sequência específica de aminoácidos determinada pelo RNA mensageiro maduro. O código genético pode ser entendido como a relação entre a sequência de bases nitrogenadas no DNA e a sequência correspondente de aminoácidos na proteína. Com relação às características do código genético, assinale o que for correto.

- 01) O código genético é organizado por 64 trincas de bases nitrogenadas onde cada trinca é denominada códon.

- 02) Um único códon pode especificar 2 ou mais aminoácidos diferentes, com isso, o código genético é dito redundante.
- 04) Pelo fato de um aminoácido ter a possibilidade de ser codificado por mais de uma trinca (códon), o código genético é dito degenerado.
- 08) As proteínas são organizadas com um conjunto de 20 aminoácidos, portanto, ocorrem 20 códons.

90. Com relação aos tipos de desenvolvimento dos insetos, assinale o que estiver correto.

- 01) Os insetos com desenvolvimento direto são denominados ametábolos. O termo ressalta o fato de não haver grandes transformações durante o desenvolvimento, uma vez que o jovem já se assemelha ao adulto, sendo apenas menor.
- 02) Nos insetos hemimetábolos, do ovo eclode uma forma chamada ninfa, que é semelhante ao adulto, mas não tem asas desenvolvidas. A ninfa origina o adulto.
- 04) São tipos de desenvolvimento indireto dos insetos: ametábolo, hemimetábolo, holometábolo.
- 08) No desenvolvimento holometábolo, do ovo eclode uma larva bastante semelhante ao indivíduo adulto.
- 16) Borboletas e mariposas são insetos que apresentam desenvolvimento indireto, com metamorfose gradual ou incompleta do tipo hemimetábolo.

91. Os mamíferos distribuem-se por todos os ambientes terrestres. Com relação às características gerais, anatomia, fisiologia e evolução desse grupo, assinale o que for correto.

- 01) Entre as características principais da classe *Mammalia* (mamíferos) estão: presença de glândulas mamárias; corpo total ou parcialmente recoberto por pelos; dentes diferenciados em incisivos, caninos, pré-molares e molares; presença do diafragma, membrana muscular que separa o tórax do abdome e que participa da ventilação dos pulmões.
- 02) Um par de rins ocorre no sistema urinário dos mamíferos, os quais removem do sangue a ureia. A urina contendo a ureia é conduzida por um par de ureteres até a bexiga urinária, onde permanece até sua eliminação pela uretra.
- 04) Nos mamíferos mais primitivos, os monotremados, os condutos dos sistemas urinário e reprodutor desembocam em um único canal, a cloaca, onde também se abre o intestino.
- 08) O conjunto de pelos que constituem a pelagem dos mamíferos atua como isolante térmico,



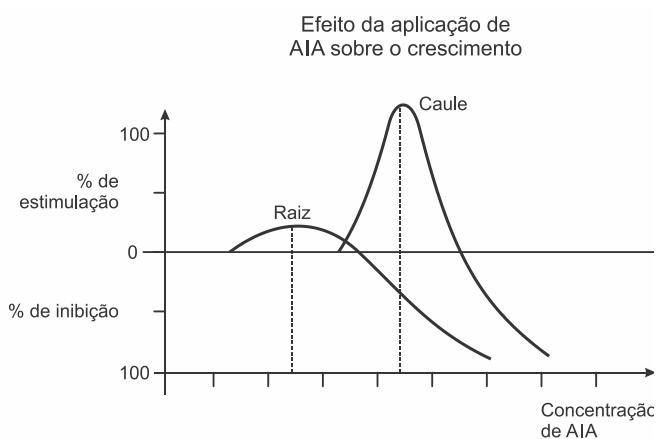
contribuindo para manter constante a temperatura corporal.

16) Os *Metatheria* são essencialmente ovíparos.

92. A membrana plasmática é fluida e, como tal, trata-se de uma estrutura permeável. Ao longo da evolução dos seres vivos, surgiram modificações na superfície das células que trouxeram a essas, algumas vantagens. Com relação a essas estruturas e envoltórios externos à membrana plasmática, assinale o que for correto.

- 01) O glicocálice ou glicocálix é formado por uma camada frouxa de glicídios, associados a lipídios e às proteínas de membrana. É encontrado nas células animais e de muitos protistas.
- 02) Em algumas bactérias, além da parede celular, ocorre outro envoltório chamado de cápsula. A cápsula está situada entre a membrana plasmática e a parede celular e sua função é tornar a bactéria impermeável.
- 04) A parede celular está presente na maioria das bactérias, nas cianobactérias, em alguns protistas, nos fungos e nas plantas.
- 08) Nas bactérias e cianobactérias, a parede celular é composta basicamente por celulose.
- 16) O glicocálice ou glicocálix tem como uma das suas funções constituir uma barreira contra agentes físicos e químicos do meio externo.

93. Os hormônios vegetais atuam sobre o crescimento e o desenvolvimento das plantas. A principal auxina natural é o ácido-indolil-acético (AIA), produzido no ápice caulinar, em folhas jovens e em sementes em desenvolvimento. O gráfico abaixo demonstra o efeito da aplicação do AIA sobre o crescimento da raiz e do caule. Com relação ao demonstrado no gráfico e a função do AIA, assinale o que for correto.



- 01) As curvas demonstram que a concentração ótima de AIA para a raiz é uma concentração suficiente para iniciar a estimulação do crescimento do caule.
- 02) O AIA é uma auxina, um hormônio de crescimento que promove o alongamento celular diferencial e funciona como regulador do crescimento dos vegetais.
- 04) As curvas demonstram que as concentrações mais altas de AIA não são capazes de inibir o crescimento do caule.
- 08) O gráfico demonstra que existe uma concentração ótima de AIA para o crescimento do caule; entretanto, nessa concentração de AIA, o crescimento da raiz sofre inibição.

94. A reprodução assexuada mantém o patrimônio genético constante ao longo das gerações e, em função disso, é um mecanismo muito utilizado na agricultura para produzir grandes quantidades de um tipo de planta, mantendo suas características de interesse comercial. Para isso, o ser humano desenvolveu vários mecanismos de propagação vegetativa. Diante desse aspecto, assinale o que for correto em relação aos mecanismos de enxertia, alporquia, mergulhia e estaquia.

- 01) Estaquia é a reprodução por meio de estacas, que são ramos caulinares cortados, contendo gemas. Nesse mecanismo, a extremidade cortada da estaca deve ser enterrada no solo, e a gema apical deve ser removida para não interferir no desenvolvimento das gemas laterais.
- 02) Na mergulhia mantém-se parte de um ramo da planta enterrado até que se formem raízes. Após, separa-se o ramo com as raízes, plantando-o a seguir.
- 04) Na alporquia faz-se um pequeno corte em um ramo, colocando nesse local terra úmida envolta por um saco ou por uma lata, preso ao ramo. Após enraizar, separa-se o ramo com as raízes e promove-se o plantio.
- 08) A enxertia é o transplante de uma muda, chamada de cavaleiro ou enxerto, em outra planta provida de raízes, denominada cavalo ou porta enxerto. Deve ser realizado com plantas da mesma espécie, ou por vezes, pode ser utilizado espécies próximas.

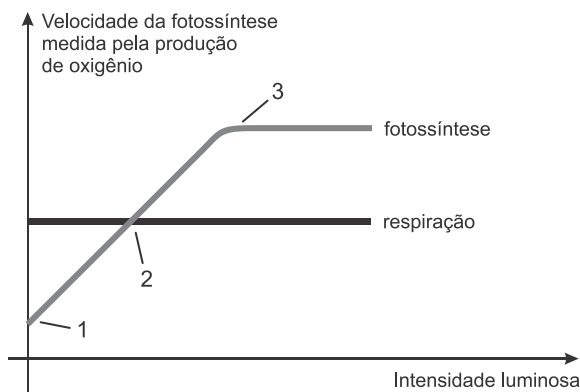
95. As células que compõem o corpo das plantas vasculares são bem diferenciadas entre si. Células semelhantes reúnem-se formando tecidos, especializados na realização de funções específicas. Os tecidos organizam-se em três sistemas fundamentais: dérmico, vascular e de preenchimento. Com relação à estrutura, organização e função desses tecidos, assinale o que for correto.





- 01) O parênquima amilífero é organizado por um conjunto de células especializadas na flutuação de plantas aquáticas.
- 02) O sistema vascular compõe-se dos tecidos condutores – xilema e floema – e sua função primária é distribuir substâncias pelo corpo.
- 04) O sistema de preenchimento é formado pelos tecidos que ocupam os espaços internos da planta e que são chamados genericamente de parênquimas.
- 08) O sistema dérmico forma a camada mais externa do corpo das plantas vasculares, recobrendo as raízes, o caule e as folhas.

96. Em condições normais, é muito difícil que todos os requisitos necessários à fotossíntese estejam presentes em quantidades ideais; portanto, ela não ocorre com eficiência máxima. Abaixo é mostrado um gráfico da velocidade da fotossíntese em função da intensidade luminosa. Analise e assinale o que for correto.



Fonte: Linhares, S.; Gewandszajder, F. *Biologia hoje*. 15^a ed. Volume 1. São Paulo: Editora Ática, 2010.

- 01) No ponto 1, a planta está no escuro, portanto, não está realizando fotossíntese, mas sim respirando. Nesse ponto, ela consome O_2 em vez de produzi-lo.
- 02) O número 2 indica o ponto de compensação luminosa ou ponto de compensação fótica. Isso significa que a fotossíntese atingiu velocidade igual à da respiração.
- 04) O número 3 indica o ponto de saturação luminosa. Quando a fotossíntese chega nesse ponto, a produção de oxigênio não se altera mais, mesmo que a luminosidade aumente.
- 08) A linha representando a respiração indica que a planta não respira o tempo todo. Quando a linha da fotossíntese cruza pela linha da respiração ocorre um aumento do consumo do O_2 pela planta.
- 16) A partir do ponto 2, a velocidade da fotossíntese depende também da presença do gás carbônico. Se

o CO_2 não estiver em quantidades suficientes, esse começa a frear o processo de fotossíntese.

97. O sistema digestório humano é formado por um longo tubo com regiões especializadas e por glândulas anexas (salivares, pâncreas, fígado). Em relação às características, funções e patologias do sistema digestório humano, assinale o que for correto.

- 01) No esôfago, os capilares sanguíneos captam os aminoácidos, glicose, água e sais minerais, e os capilares linfáticos recolhem água, ácidos graxos e glicerol.
- 02) A massa formada pelo alimento mastigado e insalivado é chamada de bolo alimentar.
- 04) A gastrite é uma inflamação da mucosa gástrica. A inflamação pode ser apenas superficial ou em casos mais graves provocar atrofia da mucosa gástrica.
- 08) O processo de digestão envolve fenômenos físicos e químicos. Os fenômenos físicos envolvem a trituração do alimento em partículas menores e seu transporte ao longo do tubo digestório. Os processos químicos permitem a transformação dos alimentos em seus constituintes químicos.
- 16) A transformação química que ocorre no estômago denomina-se quilificação. Nesta etapa, o bolo alimentar se transforma em outra massa, que é denominada quilo, a qual está pronta para ser absorvida.

98. O metabolismo da glicose está intimamente relacionado com os hormônios produzidos pelas ilhotas de Langerhans do pâncreas. Com relação às atividades dos hormônios produzidos pelas ilhotas de Langerhans e aos quadros de saúde humana correspondentes ao metabolismo da glicose, assinale o que for correto.

- 01) Os dois principais hormônios produzidos pelas ilhotas de Langerhans são a insulina e o glucagon. A insulina reduz o nível de glicose no sangue enquanto o glucagon aumenta.
- 02) A deficiência na produção de insulina provoca o aumento da taxa de açúcar no sangue, o que é uma das causas da diabetes melito tipo I.
- 04) Na diabetes melito tipo II, entre outros fatores, os órgãos, como fígado e baço, deixam de sintetizar insulina (resistência à insulina), mesmo que ela esteja em níveis normais, o que eleva a taxa de glicose no sangue.
- 08) A diabetes melito tipo I é caracterizada por se manifestar somente durante a idade adulta, quando os pacientes apresentam o quadro de obesidade associado.

99. Considerando-se o sistema nervoso e suas



funções, assinale o que for correto.

- 01) No organismo humano, os corpos celulares dos neurônios motores que inervam as pernas localizam-se na medula espinhal. Estes neurônios possuem longos axônios.
- 02) Os neurônios são células especializadas na condução de impulsos nervosos. São formados pelo corpo celular (onde estão presentes o núcleo e citoplasma); dendritos, especializados na recepção de estímulos; e, um prolongamento maior, denominado de axônio.
- 04) O encéfalo humano apresenta uma camada externa de cor acinzentada – substância cinzenta e, internamente, apresenta cor esbranquiçada – substância branca. Esta disposição apresenta-se invertida na medula espinhal.
- 08) Ao atingir as ramificações finais do axônio, o impulso nervoso provoca a excitação de várias partículas sinápticas, com a liberação de neurotransmissores que se ligam a receptores de outro neurônio.
- 16) Neurônios multipolares possuem dois axônios ramificados e um só dendrito.

100. Nos humanos, a espécie *Trypanosoma cruzi* causa a doença de Chagas, e as espécies *Leishmania chagasi* e *Leishmania braziliensis* causam as leishmanioses. Com relação às características gerais dessas parasitoses, seus vetores e consequências, assinale o que for correto.

- 01) O *Trypanosoma cruzi* apresenta certa seletividade pela musculatura cardíaca, causando hipertrofia do coração e determinando disfunção cardíaca. Também pode causar aumento e disfunção de outros órgãos, como esôfago, baço e fígado.
- 02) Percevejos hematófagos pertencentes ao grupo dos triatomíneos constituem os vetores que transmitem o *Trypanosoma cruzi*. Dentre eles, o mais importante é o *Triatoma infestans*, conhecido como barbeiro.
- 04) A leishmaniose tegumentar americana, causada pela *Leishmania braziliensis*, e a leishmaniose visceral americana, causada pela *Leishmania chagasi*, têm transmissão pela picada de fêmeas de diferentes espécies de mosquitos do gênero *Lutzomyia*, denominados também de flebótomos.
- 08) A leishmaniose visceral americana provoca principalmente febre, lesões nas vísceras, aumento do fígado, aumento do baço e anemia.