

CIDADES DE GRAVATAÍ, JAGUARÃO E LAJEADO  
**INSTRUÇÕES GERAIS**

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


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

***BOA PROVA!***



## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

1. A maioria das espécies de seres eucariotos que se reproduz sexuadamente apresenta, em seu ciclo de vida, uma alternância entre a meiose e a fertilização. O tempo desses dois eventos nos ciclos de vida varia, dependendo da espécie. No entanto, podemos reconhecer padrões gerais nos ciclos de vida dos principais grupos de eucariotos. Conforme o ciclo, a meiose pode ser classificada como: zigótica, gamética ou esporica.

O último tipo de meiose citado é encontrado, por exemplo, em quais organismos e como pode ser caracterizado de forma geral o ciclo desses organismos?

- a) Antóceros. Esse tipo caracteriza-se pela alternância de gerações haploide e diploide. O estágio diploide multicelular é chamado de esporófito e nele ocorre a meiose, que produz células haploides chamadas de esporos. Os esporos, por sua vez, dão origem à fase haploide, denominada gametófito que produz gametas e dará origem a próxima geração de esporófitos.
- b) Zigomicetos. Esse tipo caracteriza-se por não produzir gametas, apenas esporos sexuais e assexuais, que são formados nas hifas por mitose, dando origem tanto a descendentes unicelulares quanto a um organismo adulto multicelular haploide. O único estágio diploide encontrado na maioria das espécies é o zigoto unicelular.
- c) Cifozoários. Esse tipo caracteriza-se pela alternância de gerações entre as fases de medusa e pólipo. As medusas produzem gametas haploides, os quais, após fusão, formam um zigoto multicelular diploide. A meiose ocorre nas células germinativas durante a formação dos gametas, que não sofrem mais divisão celular até a fertilização.
- d) Clorofíceas. Esse tipo caracteriza-se pela alternância de gerações em que gametas isogaméticos fusionam-se formando um zigoto haploide. O zigoto sofre mitose e dá origem aos esporófitos diploides, que são morfologicamente iguais aos gametófitos haploides.

2. Algumas características são comuns aos seres vivos, entre elas, podemos citar sua constituição por uma classe característica de moléculas com base no carbono que essencialmente, é a mesma para todos os organismos vivos. Outra característica é o metabolismo, que pode ser definido como a soma de todas as reações químicas dentro de um organismo vivo.

Nesse contexto, é **INCORRETO** afirmar-se que

- a) A função de atividade catalítica, entre as moléculas orgânicas que compõem os seres vivos, está restrita às enzimas, uma classe de proteínas capazes de acelerar uma reação sem ser alterada por ela. Para ajudar no controle do metabolismo, a atividade catalítica das enzimas pode ser alterada por regulação alostérica, resultando tanto na inibição quanto na ativação da atividade enzimática.
- b) Os açúcares atuam como principais combustíveis de reações exergônicas no metabolismo celular e podem ser incorporados na forma de polissacarídeos. No catabolismo de açúcares, processos como a fermentação promovem a degradação incompleta da glicose e ocorrem sem a participação do oxigênio. Já, na respiração aeróbia, o oxigênio é consumido como reagente, juntamente com o combustível.
- c) A celulose é o principal componente da parede celular que circunda as células das plantas. Trata-se do componente orgânico mais abundante da Terra. Em procariotos, a parede celular é composta por uma rede macromolecular denominada peptidoglicana, que pode diferenciar em sua constituição conforme a coloração de gram.
- d) As macromoléculas encontradas, ao se considerar a massa seca de uma célula, serão polímeros formados por aminoácidos, nucleotídeos e açúcares encontradas. Tais compostos participam ativamente do catabolismo de carboidratos.

- 3.** Procariotos e eucariotos são quimicamente similares, pois ambos contêm ácidos nucleicos, proteínas, lipídeos e carboidratos. Eles usam os mesmos tipos de reações químicas para metabolizar o alimento, formar proteínas e armazenar energia. Contudo, algumas características distinguem procariotos de eucariotos. Sobre o tema, analise as afirmativas a seguir:
- I. Apesar das semelhanças em estrutura e composição dos ribossomos procariotos e eucariotos, as sutis diferenças entre essas estruturas formam a base para importantes avanços da medicina. Vários antibióticos exploram essas pequenas diferenças estruturais e funcionais dos ribossomos, interferindo, especificamente, na função do ribossomo 70S, sem afetar o ribossomo eucariótico.
  - II. O mecanismo de síntese proteica é semelhante a todos os tipos de células. Nele, o RNAt iniciador, carregado com um aminoácido metionina, está associado ao sítio P da subunidade ribossomal menor, e, ao encontrar o códon de iniciação (AUG), associa-se a subunidade maior, formando um ribossomo completo. Assim, a síntese proteica está pronta para ter início pela adição do próximo RNAt acoplado a seu aminoácido sobre o sítio E.
  - III. Em bactérias, a maior parte das proteínas é codificada a partir de um segmento não interrompido de DNA, o qual é transcrito em RNAm. Já, em eucariotos, a maioria dos genes apresenta sequências codificadoras (éxons), interrompidas por longas sequências não codificadoras (íntrons), e os genes, que apresentam diversos íntrons, são chamados de policistrônicos.
  - IV. Embora alguns eucariotos tenham paredes celulares, elas diferem quimicamente daquelas dos procariotos, pois são mais simples estruturalmente e menos rígidas. Em procariotos, além de servir como ponto de ancoragem para os flagelos, elas contribuem para a patogenicidade de algumas espécies. Clinicamente, são o local de ação de alguns antibióticos e podem ser usadas para diferenciar os principais tipos de bactérias.
  - V. Durante a fotossíntese, a energia luminosa é absorvida por moléculas de clorofila na célula fotossintética. A clorofila *a* é utilizada principalmente por eucariotos e cianobactérias e está localizada nos tilacoides membranosos dos cloroplastos, em algas e plantas verdes, e nos tilacoides, encontrados nas estruturas fotossintéticas das cianobactérias. Outras bactérias utilizam as bacterioclorofilas.

Estão corretas as afirmativas

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

4. O pantanal, assim como toda a vida na terra, é movido à energia solar. A energia viaja milhões de quilômetros e é capturada por plantas, algas e bactérias, que a convertem em energia química, e alimenta direta ou indiretamente a maior parte das formas de vida do mundo, inclusive aquelas que compõem a rica biodiversidade do bioma pantaneiro e o principal mecanismo envolvido nesse processo é a fotossíntese.

Com relação a esse processo fundamental e à manutenção da vida, como a conhecemos na Terra, é correto afirmar que

- a) o gás carbônico é incorporado na etapa química da fotossíntese. Nessa etapa, durante o ciclo de Calvin, a molécula de  $\text{CO}_2$  é rompida pela ação do ATP, e o carbono é incorporado ao açúcar juntamente com o  $\text{H}^+$  doado por NADPH. Em seguida,  $\text{O}_2$  é liberado para o ambiente em forma de gás, que será utilizado na respiração celular de seres aeróbios. Para a síntese líquida de uma molécula de G3P, o ciclo deve ocorrer três vezes, fixando três moléculas de  $\text{CO}_2$  – uma em cada volta do ciclo.
- b) o ciclo de Calvin é uma importante etapa da fotossíntese. Nele ocorre o gasto ATP e o consumo NADH, produzidos na etapa fotoquímica, para produção do gliceraldeído-3-fosfato (G3P). Tal ciclo se assemelha ao ciclo do ácido cítrico da respiração, uma vez que ambos compreendem metabolismo catabólico de carboidratos.
- c) o ciclo de Calvin, nas plantas, é a única maneira de incorporar  $\text{CO}_2$ , e a enzima que catalisa esta crucial reação de fixação de carbono é a rubisco, a proteína mais abundante nos cloroplastos, também considerada a mais abundante no planeta.
- d) a fixação do  $\text{CO}_2$  tem um maior custo energético nas plantas C4 que nas plantas C3, e, para gerar esse ATP extra, as células da bainha do feixe realizam um fluxo cíclico de elétrons. Conseqüentemente, nenhuma água é clivada, não há produção de NADPH e, nem ocorre a liberação de  $\text{O}_2$ . O único produto da reação é o ATP, formado pela fotofosforilação cíclica.

5. Quando uma planta está sujeita a altas temperaturas e a condições de seca, ela deve fechar seus estômatos para conservar a água, cortando o suprimento de  $\text{CO}_2$  e permitindo o acúmulo de  $\text{O}_2$  produzido pela fotossíntese. Nessas condições, o oxigênio compete com o  $\text{CO}_2$  e favorece a fotorrespiração, um processo dispendioso que se assemelha à respiração mitocondrial, por consumir  $\text{O}_2$  e liberar  $\text{CO}_2$ , porém ele ocorre apenas na presença de luz e não produz ATP nem NADH. A fim de minimizar a fotorrespiração e aperfeiçoar o ciclo de Calvin, mesmo em climas áridos e quentes, algumas espécies vegetais desenvolveram modos alternativos de fixação de carbono. As duas adaptações fotossintetizantes mais importantes são a fotossíntese C4 e o metabolismo ácido das crassuláceas (MAC).

Sobre esse assunto, é **INCORRETO** afirmar-se que

- a) as plantas C4, apesar de utilizarem mais eficientemente o  $\text{CO}_2$  e serem mais competitivas que as C3, não podem competir com sucesso em temperaturas inferiores a  $25^\circ\text{C}$ . As plantas CAM, apesar de seu vantajoso comportamento de abertura e fechamento de estômatos, crescem lentamente e competem fracamente com as espécies C3 e C4 sob outras condições que não a de aridez extrema.
- b) as plantas C4, diferentemente das plantas C3, que usam o ciclo de Calvin como única via de fixação de carbono, apresentam um modo alternativo de fixação que antecede o ciclo de Calvin, a via C4, presente apenas nos angiospermas.
- c) a rubisco é a enzima responsável pela fixação de carbono no ciclo de Calvin de plantas C3. Contudo, em plantas C4, essa enzima está ausente ou ocorre em menor quantidade, uma vez que quem catalisa a fixação de  $\text{CO}_2$  é a PEP carboxilase.
- d) a via C4 e o ciclo de Calvin (também conhecido como a via C3) são utilizados para a fotossíntese das plantas C4 e MAC. Contudo, nas plantas MAC, há uma separação temporal dessas duas vias, em vez da separação espacial que ocorre nas C4.

6. Em 1884, o bacteriologista dinamarquês Hans Christian Gram desenvolveu uma importante técnica, a coloração de Gram. Esse procedimento de coloração classifica as bactérias em dois grandes grupos: gram-positivas e gram-negativas. Para a microbiologia médica, a reação de Gram de uma bactéria pode fornecer informações valiosas para o tratamento da doença. Por exemplo, as bactérias gram-positivas tendem a ser mortas mais facilmente por penicilinas e cefalosporinas, enquanto que as gram-negativas geralmente são mais resistentes.

Sobre esse importante procedimento de coloração diferencial, amplamente utilizado em microbiologia, analise os seguintes afirmações:

- I. As células gram-positivas, após o procedimento de coloração, retêm o corante e permanecem com a cor púrpura (ou roxo), e as células gram-negativas não retêm o corante, ficando incolores até serem contracoradas com um corante vermelho.
- II. As arqueobactérias geralmente não podem ser coradas pelo gram, mas aparentam ser gram-negativas por não possuírem uma parede celular ou ter paredes incomuns.
- III. As bactérias gram-negativas têm paredes celulares mais simples, com uma quantidade relativamente grande de peptidoglicano.
- IV. As bactérias gram-negativas têm menos peptidoglicano e são estruturalmente mais complexas, com uma membrana mais externa que contém lipopolissacarídeos.
- V. O método de coloração de gram pode ser utilizado para identificar/classificar todos os procariotos do domínio *Bacteria*, uma vez que estes possuem parede celular típica.

Estão corretas apenas as afirmativas

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

7. Os vírus são os únicos organismos acelulares que conhecemos. Eles são muito pequenos para serem vistos no microscópio óptico e não se multiplicam fora de suas células hospedeiras. Apesar de conhecermos a ecologia, a reprodução e anatomia desses indivíduos, a questão de os vírus serem organismos vivos ou não ainda tem uma resposta ambígua.

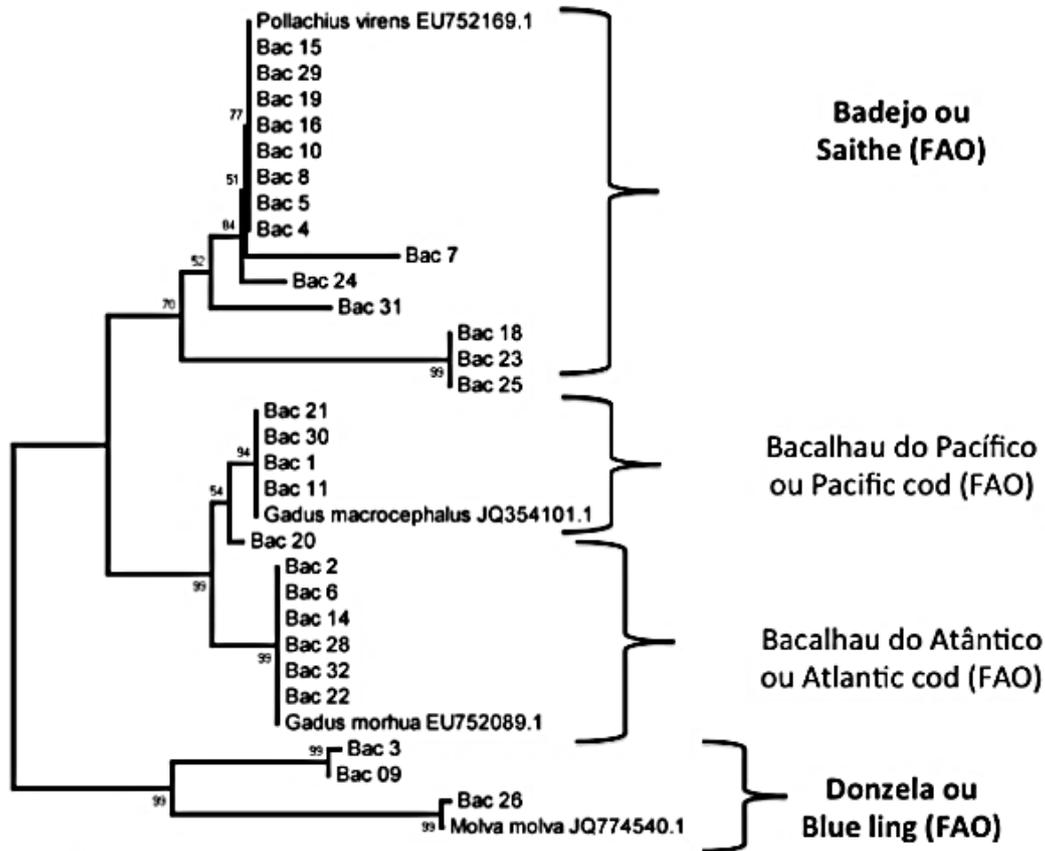
Sobre os vírus, analise informações a seguir:

- ( ) Os bacteriófagos podem se multiplicar por dois mecanismos alternativos: o ciclo lítico e o ciclo lisogênico. O ciclo lítico termina com a lise e a morte da célula hospedeira, enquanto, no ciclo lisogênico, a célula hospedeira permanece viva.
- ( ) A doença do vírus Zika é causada por um vírus transmitido principalmente pelo mosquito *Lutzomyia*. Contudo, ainda não há consenso científico de que o vírus Zika seja a causa da microcefalia e da síndrome de Guillain-Barré.
- ( ) Os bacteriófagos são vírus exclusivos de hospedeiros procariotos e, assim como todos os vírus, seu ciclo de multiplicação, ocorre em cinco etapas distintas: adsorção, penetração, biossíntese, maturação e liberação. Na etapa de penetração, ocorre entrada apenas do ácido nucleico.
- ( ) As células do corpo humano, quando infectadas por vírus, secretam interferons, que induzem as células próximas não infectadas a produzirem substâncias que inibem a replicação viral. Em procariotos, um tipo de "sistema imune" também pode ser encontrado, o CRISPR, o qual ajuda a preservar a estabilidade do genoma destruindo o DNA invasor proveniente de infecções virais e, às vezes, da conjugação.

A ordem correta, de cima para baixo, é

- a) F, V, V, F.
- b) V, V, F, F.
- c) F, V, V, V.
- d) V, F, F, V.

8. A identificação ou certificação de peixes tornou-se uma ferramenta importante para a detecção de fraude ou substituições intencionais frequentemente encontradas na forma de trocas por produtos de maior disponibilidade e menor valor comercial. A utilização de técnicas que permitam uma maior precisão nessa identificação vem sendo adotada, tal como a técnica de DNA barcoding. Neto (2103) realizou um trabalho de identificação das espécies comercializadas na região sudeste do Brasil e obteve dentre seus resultados a árvore a seguir:



Árvore de haplótipos dos peixes comercializados como Bacalhau, segundo Neto (2013).

(NETO, D.A.P. Detecção de adulteração de espécies em pescado e derivados por meio da técnica de DNA Barcoding. 2013. 43f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

Considerando-se a regulamentação do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), somente as espécies *Gadus morhua* (Bacalhau Cod) e *Gadus macrocephalus* (Bacalhau do Pacífico) podem ser comercializadas como bacalhau. Com base nisso, os resultados apresentados na árvore indicam que

- não houve comercialização ilegal, pois foram comercializados somente espécies de bacalhau, o que fica evidente por se tratarem de um grupo monofilético, constituído por *Gadus morhua* e *Gadus macrocephalus*.
- não houve fraude, pois as espécies registradas, apesar de possuírem nomes populares diferentes, pertencem ao mesmo gênero e, portanto, são apenas raças diferentes de bacalhau, comercializadas na região sudeste.
- houve comercialização de duas espécies que não são regulamentadas pelo MPA, o Badejo (*Pollanchius virens*) e a Donzela (*Molva molva*), sendo a primeira ancestral de todas as espécies conhecidas popularmente como bacalhau.
- houve fraude, pois foram encontradas 4 espécies parafiléticas, sendo comercializadas como Bacalhau, a *Gadus macrocephalus* (Bacalhau do Pacífico), a *Gadus morhua* (Bacalhau do Atlântico), a *Molva molva* (Donzela) e a *Pollachius virens* (Badejo).

**9.** A capacidade dos organismos de um nível trófico de aproveitar a energia recebida para produzir biomassa, denomina-se produtividade. Esta é geralmente expressa em quilocaloria de biomassa produzida por  $m^2$  por ano ( $Kcal/m^2ano$ ).

Sobre o tema, analise as seguintes afirmativas:

- I. Quando se descontam os gastos com a respiração (R), da Produtividade Primária Bruta, obtém-se a Produtividade Primária Líquida.
- II. Em nível de consumidores, denomina-se Produtividade Secundária Bruta a quantidade total de biomassa que um herbívoro efetivamente consegue absorver dos alimentos.
- III. Quando a Produtividade Primária Bruta é armazenada sem gastos com a respiração (R), obtém-se a Produtividade Secundária de Biomassa.
- IV. Em nível de produtores, denomina-se Produtividade Primária Líquida a quantidade de matéria orgânica que um organismo autotrófico consegue produzir na fotossíntese.

Estão corretas as afirmativas

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

**10.** O tronco do ser humano é formado pela coluna vertebral, pelas costelas e pelo osso esterno. A coluna vertebral, também conhecida como espinha dorsal, é constituída por 33 vértebras. Nas pessoas adultas, algumas vértebras se fundem, reduzindo o número de ossos da coluna vertebral para 26.

As vértebras que se fundem, nos adultos, são

- a) vértebras sacrais.
- b) vértebras cervicais.
- c) vértebras lombares.
- d) vértebras coccígeas.

**11.** O biodiesel é um combustível renovável, pois é produzido a partir de fontes vegetais (soja, mamona, dendê, girassol, entre outros), misturado com etanol (proveniente da cana-de-açúcar) ou metanol (obtido a partir da biomassa de madeiras), ou seja, é um combustível menos poluente, orgânico e renovável.

Considerando-se o texto, uma das vantagens do biodiesel é

- a) a não contaminar o lençol freático.
- b) a redução do óxido de nitrogênio.
- c) a redução de emissões de gás carbônico e de enxofre.
- d) a necessidade de plantações em grandes áreas agrícolas.

**12.**Preocupados com as questões ambientais, os relatórios futuristas mais completos foram os preparados pelo Clube de Roma e os modelos globais produzidos pelos Estados Unidos e outros governos e as Nações Unidas. Graças a esses esforços, a consciência internacional sobre a problemática mundial cresceu rapidamente.

Apesar de diferentes vieses, os modeladores concordaram que

- a) a acentuada redução nas taxas de crescimento populacional e de desenvolvimento urbano-industrial reduzirá muito a gravidade dos principais colapsos no sistema de suporte à vida.
- b) uma vez que a interdependência entre os povos, as nações e o meio ambiente é muito menor do que comumente se admite, as decisões deveriam ser tomadas em um contexto individual.
- c) os recursos deveriam acompanhar o crescimento populacional através de investimentos tecnológicos sustentáveis.
- d) as cooperativas de longo alcance prejudicariam o desenvolvimento sustentável devido à interferência das políticas competitivas.

**13.**De acordo com a região do sistema nervoso central, os nervos são classificados como: nervos cranianos, que conectam o encéfalo a órgãos dos sentidos e a músculos, e nervos espinhais, ou raquidianos, que conectam a medula espinhal a células sensoriais e músculos.

Quanto à quantidade de nervos cranianos e nervos raquidianos nos seres humanos, podemos afirmar que possuem

- a) 12 pares de nervos cranianos e 31 pares de nervos raquidianos.
- b) 31 pares de nervos cranianos e 26 pares de nervos raquidianos.
- c) 26 pares de nervos cranianos e 21 pares de nervos raquidianos.
- d) 16 pares de nervos cranianos e 12 pares de nervos raquidianos.

**14.**A glândula pineal, também chamada de epífise, é uma pequena glândula que se localiza na extremidade posterior do terceiro ventrículo, sobre o teto do diencefalo com o qual está conectada por um curto pedúnculo. Ela é uma glândula com grande importância no desencadeamento da puberdade, bem como a produção da melatonina.

Com base no texto, os dois tipos celulares que predominam nessa glândula são

- a) pinealxinas e epífixinas.
- b) pinealócitos e astrócitos.
- c) paratormônios e oxífilas.
- d) osteoclastos e osteoblastos.

**15.** César, et al. (2017)–realizaram um estudo epidemiológico onde indicam que as mulheres são de duas a oito vezes mais propensas à ruptura do ligamento cruzado anterior (LCA) que os homens, quando participam de uma mesma atividade. Dentre os fatores utilizados para explicar tal discrepância, a relação entre os picos dos hormônios sexuais femininos e o aumento da frouxidão ligamentar tem sido recentemente abordada, apontando os seguintes resultados:

- a frouxidão do LCA foi observada com maior frequência nas fases folicular tardia e lútea, porém os resultados foram obtidos por meio de uma avaliação estática. No entanto, as lesões do LCA usualmente ocorrem em situações dinâmicas.

- a fase folicular inicial, nos questionários pós-lesão e levantamento de dados, foi indicada. No entanto, esse achado foi baseado em dados subjetivos, limitando sua fidedignidade.

(César, G.M. *et al.* **Influência dos hormônios sexuais na frouxidão e lesão do LCA: revisão bibliográfica.** Fisioterapia em Movimento, v.21, n.3, set. 2017. ISSN 1980-5918.)

Com base no texto, é correto afirmar-se que as mulheres

- a) podem sofrer influência dos hormônios sexuais na fase lútea, pois, nessa fase, por ação do FSH, ocorre uma grande variação na quantidade de secreção de estrogênios e progesterona.
- b) podem ser mais acometidas pela ruptura do ligamento, na fase folicular, quando o folículo cresce estimulado pelo LH e produz grande quantidade de progesterona, um hormônio que provoca o crescimento do endométrio.
- c) lesionadas terão comprometimento na ligação entre os ossos, pois eles agem como fibras resistentes que mantêm os ossos unidos e o joelho estável.
- d) que tiverem, ruptura de ligamento cruzado anterior terão problemas de estabilidade, pois a estrutura que faz a conexão entre músculos e ossos estará comprometida.

**16.** Um estudante ficou muito curioso ao saber, durante uma aula de zoologia, que existia um animal que apresentava mais de um coração. Ao pedir mais informações sobre o animal, o professor mencionou que se tratava do único grupo, dentro do filo em estudo, que apresentava sistema circulatório fechado, formando uma rede de vasos e capilares que conduziam sangue através dos filamentos branquiais. Portanto, apresentava um coração sistêmico e corações branquiais. O docente ainda observou que todo esse conjunto de adaptações se dava pelo fato de ser um animal muito ativo.

Com base nessas afirmações, para verificar as características anatômicas, descritas pelo professor o estudante deveria dissecar

- a) um polvo.
- b) uma minhoca.
- c) um pepino do mar.
- d) um tatuzinho de jardim.

17. Observe a imagem a seguir, a qual demonstra os planos de simetria floral:



Imagem demonstrando os planos de simetria floral. Fonte: Disponível em: <https://bioflower2014.wordpress.com/2014/11/02/49/> Acesso em: 22 de nov. de 2017.

A classificação baseada em planos corporais ocorre nos animais e nas plantas. Quanto à simetria floral, as plantas podem ser classificadas em três tipos: actinomorfa, zigomorfa e assimétrica.

Com base nessas informações, analise as afirmativas abaixo, marcando (V) para verdadeiro e (F) para falso.

- ( ) As plantas actinomorfas apresentam o mesmo plano corporal de uma estrela do mar, ou seja, apresentam simetria radial. Porém, nas estrelas do mar, essa condição aparece apenas nas formas larvais, sendo denominada simetria pentarradial secundária.
- ( ) As ervilhas, se pertencessem ao reino animal seriam classificadas no clado Bilateria, que se caracteriza por apresentar animais que podem ser divididos em duas porções iguais ao longo de um plano sagital. As ervilhas apresentariam formas de locomoção mais ativas, culminando em alguns grupos no processo de cefalização.
- ( ) Os animais, nas plantas zigomorfas, só podem obter néctar quando se aproximam em uma determinada direção. Essa condição permite que a planta transfira com mais eficiência o pólen ao polinizador.
- ( ) A cana-da-índia, caso fosse um animal, poderia ser classificada dentro de um filo celomado, triblástico, deuterostomado e esquizocelomado, podendo dessa forma, ser mais relacionado aos cordados que aos demais grupos de animais invertebrados.

A sequência correta, de cima para baixo, é

- a) V; V; F e V.
- b) F; F; V e F.
- c) V; F; F e V.
- d) F; V; V e F.

**18.** Leia o trecho a seguir:

“Quando as espécies com sementes se estabeleceram, conseguiram alterar drasticamente o curso da evolução vegetal. A semente nada mais é do que o embrião protegido por um envoltório e com uma grande quantidade de reserva energética. Quando estas estão prontas para germinar, as sementes são liberadas pelas plantas parentais por meio de agentes dispersores. Fazendo uma analogia, a semente seria uma versão destacável do útero de uma mulher grávida, pois é capaz de nutrir e proteger o embrião, além de poder ser levada para longe da mãe. As sementes ajudaram esse grupo vegetal a dominar amplamente o ambiente terrestre, compondo a maior parte da biodiversidade deste reino.”

Disponível em: <Fonte:<http://parquedaciencia.blogspot.com.br/2013/08/o-sucesso-evolutivo-das-plantas.html>> Acesso em: 22 de nov. de 2017.

As principais plantas terrestres são denominadas geralmente de Gimnospermas e Angiosperma. Quais são as características reprodutivas das Gimnospermas?

- a) Apresentar de óvulos e sementes, sem a proteção de um ovário. Além disso, apresentar extrema redução do gametófito feminino, sendo geralmente constituído por sete células. Os sinais químicos secretados pelo gametófito feminino guiam o crescimento do tubo polínico para o saco embrionário dentro do óvulo. As células espermáticas são lançadas no saco embrionário e um núcleo espermático penetra no óvulo e fecunda a oosfera enquanto o outro fecunda a célula mãe do endosperma.
- b) Apresentar redução gametofítica a qual possibilitou uma importante inovação evolutiva, já que os pequenos gametófitos podem ficar retidos no interior do esporófito parental. Assim, eles podem ficar protegidos da radiação UV, e da desidratação e podem obter nutrientes dos esporófitos, pois a maioria das Gimnospermas apresentam no xilema elementos de vasos e elementos de tubo crivado, com função de transporte de água e minerais dissolvidos.
- c) Produzir gametófitos masculinos na forma de grãos de pólen, o que permite a independência da água para fertilização. A formação do tubo polínico fornece a célula espermática os mecanismos de transporte, alongando-se e seguindo através do tecido esporofítico materno. Ao chegar ao gametófito feminino, libera duas células espermáticas, uma das quais se degenera depois que a outra se une com a oosfera. A união entre célula espermática e oosfera forma o zigoto que, após sucessivas mitoses, dá origem ao embrião.
- d) Produzir um grão de pólen que será o agente transportador para a unificação dos gametas, a proteção do embrião e o fornecimento de nutrientes através do endosperma primário. O endosperma surge da união de uma célula espermática com outras duas células haploides do gametófito feminino. A semente também atua na dispersão, pois a maioria das coníferas apresentam tecidos macios e carnosos associados às sementes porém sem formar frutos. Os animais podem comer esses tecidos e depois dispersar as sementes nas fezes.

**19.** A malária é a doença parasitária de regiões tropicais que mais causa problemas sociais e econômicos no mundo. Em número de mortes, só é superada pela Aids. A infecção é causada por um \_\_\_\_\_ hematozoário intracelular do gênero \_\_\_\_\_ e é transmitida ao homem por vetores mosquitos do gênero *Anopheles*. Eles injetam \_\_\_\_\_, que, depois de vários dias, já no interior do fígado, sofrem várias divisões e se tornam \_\_\_\_\_. Esses se dividem assexuadamente dentro dos glóbulos vermelhos. Em intervalos de 48 ou 72h, conforme a espécie, eles rompem as células do sangue, causando arrepios e febres periódicas.

As lacunas do texto são completadas corretamente e respectivamente por

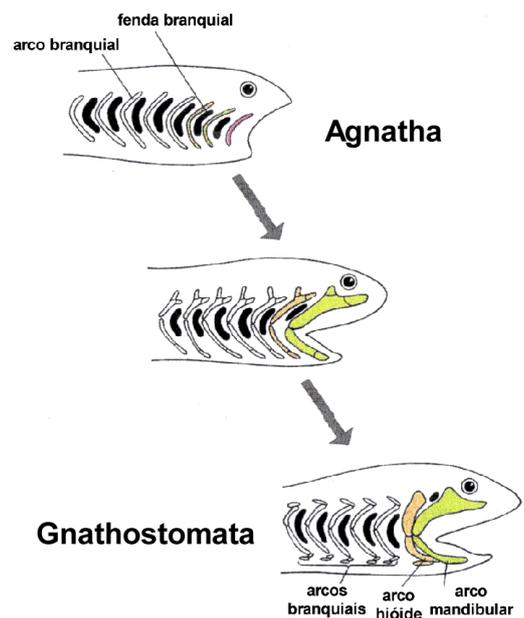
- a) ciliado, *Paramecium*, oocistos, trofozoítos.
- b) amebozoário, *Plasmodium*, merozoítos, oocistos.
- c) dinoflagelado, *Paramecium*, esporozoítos, trofozoítos.
- d) apicomplexo, *Plasmodium*, esporozoítos, merozoítos.

**20.** Leia o trecho a seguir:

“Talvez o maior de todos avanços da história dos Vertebrata tenha sido o desenvolvimento de maxilas e a consequente revolução no modo de vida dos peixes primitivos” Romer (1967) *apud* Pough, *et al.* (2008). A imagem ao lado representa o surgimento dessa característica.

Por que o uso comum do termo Vertebrata não reflete a realidade desses dois grupos de cordados?

- a) Porque os peixes ósseos (Classe Sarcopterygii) apresentam esqueleto com osso de origem endocondral, dentes cobertos por esmalte, brânquias sustentadas por arcos ósseos e cobertas por um opérculo.
- b) Porque as feiticeiras (Classe Myxini) e lampreias (Classe Petromyzontida) têm corpo anguiliforme, crânio, nadadeiras ímpares, esqueleto cartilaginoso, ausência de vértebras, uma notocorda, que persiste durante toda a vida, e uma boca circular adaptada para sugar ou morder.
- c) Porque os gnathostomados possuem dentes, (apesar dos dentes provavelmente terem evoluído depois que as maxilas já estavam posicionadas), mas os placodermos (primeiros gnathostomados) não os possuem. Os peixes ósseos e tetrápodes apresentam dentes embutidos diretamente nas maxilas.
- d) Porque os cordados do clado Teleostomi (peixes ósseos e tetrápodes) não apresentam notocorda na fase adulta, apesar de apresentarem as outras quatro - tubo nervoso dorsal, bolsas ou fendas faríngeas, endóstilo e cauda pós-anal - características diagnósticas do filo em algum estágio de vida



Fonte: <http://www.writeopinions.com/gnathostomata>

**21.** Os epitélios são constituídos por células geralmente poliédricas, justapostas, entre as quais se encontra pouca substância extracelular. Esses tecidos são classificados segundo o número de camadas, a forma das células e suas funções. Com relação ao tecido epitelial, considere as afirmativas abaixo:

- I. O epitélio pseudoestratificado, o qual apresenta mais de uma camada de células com diferentes alturas, é encontrado no revestimento da traqueia e dos brônquios.
- II. O epitélio estratificado pavimentoso é encontrado principalmente na pele e tem por função proteção e prevenção contra a perda de água.
- III. O revestimento do intestino é formado pelo epitélio simples prismático, cuja função é proteção, transporte e secreção.
- IV. O epitélio pseudoestratificado de transição, que tem por função absorção e secreção, reveste a bexiga.

Estão corretas apenas as afirmativas

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

**22.** A pelagem de alguns mamíferos é determinada pela interação de diferentes genes autossômicos que cooperam para a expressão de uma determinada característica. Dentre esses genes, encontram-se os chamados B e C. O Gene B determina a cor do pigmento: o dominante codifica o pigmento preto e o recessivo, o marrom. Já o alelo selvagem C permite a expressão da cor, e o alelo c impede a expressão da cor. A constituição homozigota recessiva do Gene C é epistática sobre todos os demais genes.

Assim sendo o cruzamento de um macho duplo heterozigoto com uma fêmea marrom, descendente de um macho albino, que proporção da coloração da pelagem de sua prole é esperada?

- a) 50% preta, 37,5% marrom e 12,5% albina.
- b) 56,25% preta, 37,5% marrom e 6,25% albina.
- c) 50% preta, 25% marrom e 25% albina.
- d) 37,5% preta, 37,5% marrom e 25% albina.

**23.A** Terra formou-se há cerca de 4,6 bilhões de anos, conforme evidências científicas. Inicialmente, sua superfície era constituída por um magma quente, o que impossibilitava a existência de qualquer forma de vida em condições tão adversas. Entretanto, mudanças posteriores nas condições ambientais começaram a fazer da Terra um ambiente propício para a vida.

Em relação às teorias existentes da origem da vida na Terra, é **INCORRETO** afirmar:

- a) Um dos primeiros experimentos que descartaram a teoria da Abiogênese foi o do médico italiano Francesco Redi (1626-1697), o qual verificou que o aparecimento de larvas de moscas em materiais em decomposição era resultante da eclosão de ovos de outras moscas atraídas por eles.
- b) A panspermia defende a ideia de que os seres vivos não teriam surgido na Terra, mas sim, teriam sido trazidos para cá por meio de substâncias precursoras da vida ou de esporos aderidos a meteoritos que caíram em nosso planeta.
- c) Defensores da hipótese autotrófica argumentam que os primeiros seres vivos produziam suas próprias substâncias alimentares a partir de reações químicas, entre componentes orgânicos e inorgânicos presentes na crosta terrestre, como glicose, ferro e enxofre.
- d) O experimento de Miller-Urey simulou as condições primitivas da Terra e reforçou a Teoria da Biogênese, uma vez que verificou a formação de moléculas orgânicas na análise da água presente no sistema.

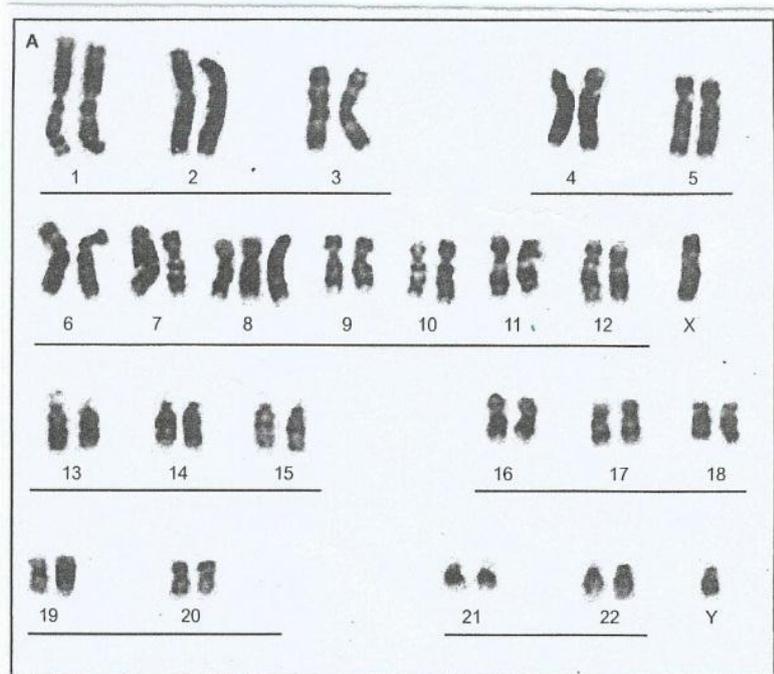
**24.A** respeito das Teorias Evolutivas, analise as afirmativas abaixo, marcando **(V)** para verdadeiro e **(F)** para falso.

- ( ) Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829) sustentou que o caminho da evolução é guiado pelo ambiente, o qual, em mudança, altera as necessidades dos organismos. Esses organismos, portanto, respondem a essas mudanças alterando a sua morfologia e transmitindo essa alteração para as gerações subsequentes.
- ( ) Evolução Biológica é o termo designado às mudanças nas propriedades de um indivíduo ao longo do seu período de vida.
- ( ) A Origem das Espécies, publicada por Charles Robert Darwin em 1859, defende as ideias de que todos os organismos descendem, com modificações, de ancestrais comuns e que o principal agente dessas modificações é a ação da seleção natural sobre as variações individuais.
- ( ) A Teoria Sintética da Evolução conciliou a teoria de Darwin com os conhecimentos de genética, considerando que diversos fatores evolutivos atuam nas populações após o aparecimento de mutações, as quais são imprescindíveis como fonte de variabilidade.

A sequência correta, de cima para baixo, é

- a) V, F, V, F.
- b) V, V, F, F.
- c) V, F, F, V.
- d) F, F, V, V.

**25.** Analise o cariograma humano abaixo .



Fonte: BORGES-OSÓRIO, M.R.; ROBINSON, W. M. Genética Humana. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

Com base na imagem, é correto afirmar-se que

- o portador da síndrome representada é do sexo masculino e possui alteração numérica do tipo euploidia.
- a monossomia do par sexual indica tratar-se da Síndrome de Turner, cujo cariótipo é definido como 45, X<sub>0</sub>.
- a trissomia identificada por meio do exame revela um caso de Síndrome de Edwards.
- O paciente apresenta uma aneuploidia. Para identificá-la, não foram utilizados glóbulos vermelhos no exame.

**26.** A conversão de uma molécula de glicose, por meio da glicólise, em duas de ácido pirúvico ocorre no citosol da célula. A partir dessa etapa e considerando-se a ausência de gás oxigênio, a rota metabólica adotada e o organismo em questão, pode haver diferentes tipos de Fermentação.

Em relação a isso, é correto afirmar-se:

- Com a liberação de uma molécula de CO<sub>2</sub>, a partir de um piruvato, obtém-se um composto de dois carbonos. Tal composto, ao sofrer redução pelo NADH, origina álcool etílico.
- A produção de ácido láctico, a partir do ácido pirúvico, ocorre por meio da Fermentação Láctica realizada por bactérias denominadas lactobacilos. A reação consiste na quebra do piruvato com a liberação de NADH<sub>2</sub>, a partir da junção de duas moléculas de NAD.
- Fruto da Fermentação Acética realizada pelos fungos do gênero *Saccharomyces*, o ácido acético é obtido a partir da conversão direta do ácido pirúvico em duas moléculas de ácido acético, sem liberação de CO<sub>2</sub> ao longo desse processo.
- A redução de uma molécula de ácido pirúvico a duas de etanol ocorre na mitocôndria da célula, havendo liberação final de 38 moléculas de ATP.

**27.** Sabendo-se que uma unidade de mapa (u.m.) corresponde a 1% de recombinação e que dois *loci* (denominados E e F) distam 14 u.m., qual a proporção de indivíduos EF/ef espera-se encontrar após o cruzamento teste de um duplo heterozigoto com um duplo homozigoto recessivo?

- a) 25%
- b) 14%
- c) 43%
- d) 86%

**28.** Muitas etapas na via de um RNA até a formação de uma proteína são reguladas pelas células, para controlar a expressão gênica. Podemos interpretar a síntese de proteínas, ou tradução, como reações químicas que acontecem de formas diferentes entre organismos procariotos e eucariotos.

Em relação ao processo de tradução em células eucarióticas, é **INCORRETO** afirmar-se que:

- a) os ribossomos consistem em duas subunidades que se sedimentam como partículas de 60S e 40S e se associam para formar uma partícula de 80S.
- b) uma sequência conservada de seis nucleotídeos, denominada de Shine-Delgarno, nos mRNAs de células eucarióticas, é reconhecida por poucos nucleotídeos localizados a 5' do códon de iniciação AUG.
- c) o tRNA apresenta uma estrutura secundária conhecida por "folha de trevo". Nela, em uma extremidade, o braço do anticódon reconhece um códon específico do mRNA e, na outra extremidade, está ligado à molécula o aminoácido especificado por aquele códon.
- d) dois principais sítios, existem na estrutura dos ribossomos. O sítio A é o sítio de entrada do aminoacil-tRNA, já o peptidil-tRNA levando a cadeia polipeptídica em crescimento, liga-se ao sítio P.

**29.** As vias que levam à entrada de macromoléculas, substâncias particuladas, entre outras, nos lisossomos, a partir da superfície celular, iniciam com o processo de endocitose.

Sobre esse tipo de transporte afirma-se que

- a) todas as células eucarióticas ingerem pedaços de suas membranas plasmáticas continuamente na forma de pequenas vesículas de fagocitose, que são posteriormente retornados para a superfície da célula.
- b) os fagossomos, durante a fagocitose, fundem-se aos lisossomos, e o material ingerido é degradado. Substâncias não absorvidas acumulam-se no vacúolo e permanecem nos lisossomos, formando os vacúolos digestivos.
- c) a pinocitose, diferente da fagocitose, que é um processo constitutivo, é um processo que deve ser ativado, necessitando que receptores transmitam sinais ao interior da célula para iniciar a resposta.
- d) os processos endocíticos são alterados em pessoas que apresentam silicose, uma doença bem comum entre trabalhadores que lidam com mineração de metais. Isso acontece porque, devido à incapacidade de digestão da sílica pelos lisossomos, ocorre o acúmulo dessas partículas e a perfuração desta organela, levando à alteração do funcionamento das células pulmonares.

**30.** O pâncreas é definido como uma glândula mista, na qual a região endócrina tem a função de secretar na corrente sanguínea hormônios essenciais para o metabolismo da glicose. Diante do exposto, está correto afirmar que

- a) uma baixa concentração de glicose sanguínea resulta na secreção de glucagon (produzido a partir das células alfa do pâncreas), o qual estimula a quebra do glicogênio e aumenta o teor de glicose na corrente sanguínea.
- b) os ácinos formam a parte endócrina do pâncreas, responsáveis pela secreção de insulina e glucagon diretamente no sangue.
- c) os hormônios insulina e glucagon, em pacientes diabéticos, estão desbalanceados, uma vez que essa doença é caracterizada frequentemente pelo comprometimento total ou parcial das células alfa e beta do pâncreas.
- d) o aumento da taxa de glicose sanguínea faz com que o pâncreas secrete a insulina, a partir das células beta, que irá atuar no fígado e fará a reabsorção de glicose hepática. Por ter ação exclusiva em tecidos hepáticos, a reabsorção de glicose de tecidos musculares e adiposo requer a presença de outros hormônios, como os glicocorticoides, por exemplo.

**31.** A célula vegetal é formada basicamente por uma parede celular e um protoplasto.

Em relação às organelas presentes nesse tipo celular, é correto afirmar-se que os

- a) cloroplastos apresentam, em sua constituição, os grana, formados pelos discos tilacoides, e o estroma, contendo neste último os pigmentos de clorofila e carotenoides.
- b) leucoplastos são plastídeos pigmentados, capazes de sintetizar, além de pigmentos, amido, óleos e proteínas.
- c) vacúolos podem ocupar até 90% do volume total de uma célula vegetal madura e são importantes compartimentos de estocagem de vários metabólitos e deposição de pigmentos.
- d) centríolos, encontrados na maioria das células vegetais, são responsáveis pela formação do fuso acromático durante a divisão celular.

**32.** Em relação ao processo de fotossíntese, analise as afirmações:

- I. A clorofila e demais pigmentos, no cloroplasto, estão dispostos em unidades discretas de organização, chamadas de Fotossistemas.
- II. A energia luminosa, na primeira etapa da fotossíntese, entra no Fotossistema I, onde pode ser aprisionada por moléculas de  $P_{700}$  do centro de reação. Nessa etapa, ocorre a fotólise da água, reação dependente de luz.
- III. A energia química produzida pelas reações dependentes de luz é utilizada para a redução do carbono na segunda etapa da fotossíntese.
- IV. O Ciclo de Calvin ocorre no estroma dos cloroplastos e o composto inicial (e final) deste ciclo é uma pentose, denominada ribulose 1,5-bifosfato (RuBP).

Estão corretas apenas as afirmativas

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

**33.** Ao assistir a uma aula de Biologia sobre o Sistema ABO e Fator Rh, um estudante, apreciador de filmes e séries sobre vampiros, apresentou a seguinte relação à turma: "Vampiros, independente do sexo, precisam sugar sangue de diferentes pessoas, logo é importante que seu tipo sanguíneo seja AB". A professora, valorizando a associação realizada pelo seu aluno, lançou um exercício em que considerava o personagem mencionado como sendo sempre receptor universal. No entanto, foi criteriosa ao elaborar as questões, respeitando as bases da herança genética para a característica – ABO, e possibilitando cruzamento entre mortais (não vampiros) e vampiros. A partir de diferentes suposições, os alunos deveriam identificar qual delas apresentava uma conclusão correta.

O gabarito correto da questão realizada pela professora corresponde a:

- a) Em relação ao Sistema ABO, se a avó materna do vampiro fosse homocigota recessiva, se o avô materno fosse heterocigoto (e não possuindo as aglutininas no plasma sanguíneo) e se os avós paternos apresentassem o mesmo genótipo do avô materno, então seria possível concluir que o pai do vampiro possuía, nos glóbulos vermelhos, os dois tipos de aglutinogênios e que a mãe era heterocigota para a característica.
- b) Considerando que um vampiro teve filhos com uma vampira, então havia probabilidade de 50% de nascerem filhos cujos alelos apresentariam dominância incompleta entre si.
- c) Caso o personagem do seriado se envolvesse com uma "mortal" de tipo sanguíneo A, homocigota para a característica, a probabilidade de o casal ter uma filha com o mesmo genótipo do pai para o sistema ABO seria de 50%.
- d) Supondo que o vampiro tivesse um filho, o Vamp Jr., de tipo sanguíneo B e que este teve uma filha homocigota recessiva para a característica, conclui-se que a mãe de Vamp Jr. apresentava pelo menos, um alelo recessivo para a característica do Sistema ABO.

**34.** Em relação às organelas celulares e suas funções, relacione as colunas 1 e 2 que seguem:

Coluna 1	Coluna 2
1. Retículo Endoplasmático Granuloso	A. Contém a enzima catalase, a qual transforma $H_2O_2$ em água e gás oxigênio.
2. Retículo Endoplasmático Liso	B. É responsável pela produção de enzimas lisossômicas.
3. Aparelho Golgiense	C. É abundante nas células das gônadas, uma vez que está envolvido na produção de hormônios esteroides.
4. Peroxissomo	D. É responsável por originar o acrossomo no espermatozoide dos animais.

A associação correta entre as duas colunas é

- a) 1 - B; 2 - C; 3- D; 4 - A.
- b) 1 - D; 2 - A; 3- A; 4 - D.
- c) 1 - C; 2 - D; 3 - B; 4 - A.
- d) 1 - A; 2 - B; 3 - D; 4 - C.

**35.** A hiponatremia é uma alteração metabólica caracterizada pela baixa concentração de sódio no sangue em relação ao volume de água no organismo. Ela ocorre em decorrência do desequilíbrio no complexo sistema fisiológico, que regula a absorção e excreção de água e sódio no nosso corpo.

Alguns medicamentos e doenças, como tumores e insuficiências cardíaca, hepática e renal, também podem desencadear ou piorar o problema. Confusão mental, propensão a quedas, convulsões, déficit de coordenação e alteração de comportamento, quadros comuns em idosos, podem estar relacionados com a doença.

Segundo a médica geriatra do Einstein, uma pessoa saudável apresenta nível estável de sódio no plasma sanguíneo entre 135 a 145 mEq/L (miliequivalentes por litro). Abaixo desse limite, configura-se quadro de hiponatremia, detectável por meio de exame de sangue.

(Adaptado de Albert Einstein. Sociedade Beneficente Israelita Brasileira. Hiponatremia. Disponível em: <<https://www.einstein.br/doencas-sintomas/hiponatremia>>. Acesso em: 10 de nove. de 2017.)

No começo de 2007, uma mulher de 28 anos de idade, na Califórnia, morreu após participar de um concurso de uma rádio para ver quem conseguia tomar mais água. Após ingerir seis litros em apenas três horas na competição, cujo prêmio era um videogame, Jennifer Strange vomitou, foi para casa com uma terrível dor de cabeça e morreu de "intoxicação por água".

Um estudo de 2005, do New England Journal of Medicine, revelou que cerca de um sexto dos maratonistas desenvolvem algum grau de hiponatremia, ou diluição do sangue, que acontece quando se bebe água demais.

(Disponível em: <[https://www2.uol.com.br/sciam/noticias/agua\\_demais\\_pode\\_fazer\\_mal\\_e\\_ate\\_matar.html](https://www2.uol.com.br/sciam/noticias/agua_demais_pode_fazer_mal_e_ate_matar.html)>. Acesso em: 10 de nov. de 2017.)

Relacionando as causas e efeitos da hiponatremia, de acordo com os trechos, às características dos transportes via membrana, considera-se correta a seguinte afirmação:

- a) A água chega à corrente sanguínea tornando o plasma hipertônico em relação às células, fazendo com que estas percam água por osmose.
- b) O plasma, agora hipotônico em relação às células do organismo, possibilita maior entrada de água, por osmose, nas células, acarretando a morte dessas por plasmoptise.
- c) O sistema excretor de Jennifer não eliminou adequadamente o excesso de água presente na corrente sanguínea. Como consequência, as permeases, presentes nas paredes dos capilares, bombearam o sódio para o interior das células, o que explica a diminuição da concentração de sódio na plasma sanguíneo.
- d) Não há mais isotonia entre plasma sanguíneo e meio intracelular. Em função disso, as células tornam-se túrgidas pela entrada de soluto no citoplasma e, na sequência, morrem pelo processo conhecido por apoptose.

**36.** Considerando-se as etapas de uma divisão celular (mitose ou meiose) e o cariótipo de uma pessoa com Síndrome de Down não mosaico, conclui-se que

- a) na fase anáfase da mitose, há 46 cromossomos autossômicos duplicados nas células somáticas.
- b) em seus gametas, no estágio anáfase I, existem 24 pares de cromossomos pareados, dispostos no plano equatorial da célula.
- c) na fase da metáfase da mitose de uma célula diploide, existem 94 cromátides-irmãs.
- d) na telófase I, há 47 cromossomos duplicados no interior de cada núcleo da célula que está prestes a realizar a citocinese.

**37.** Com relação a técnicas da Biologia Molecular, analise as sentenças a seguir:

- I. Enzimas de restrição são utilizadas, em laboratório, para reduzir a ploidia de uma célula pela metade.
- II. A terapia gênica tem por intuito substituir o alelo que causa o problema de saúde à pessoa por um alelo normal. Um vírus modificado poderá ser utilizado como vetor, pois introduz o alelo normal a determinadas células do paciente.
- III. A clonagem humana, tanto a reprodutiva, quanto a terapêutica, está imune a polêmicas éticas e religiosas. De acordo com a legislação brasileira, está autorizada, desde que não haja fins lucrativos envolvidos.
- IV. A bactéria *Agrobacterium tumefaciens* tem a capacidade de transferir plasmídeo recombinante, com determinado gene de interesse previamente inserido, a células vegetais. A planta, agora transgênica, poderá produzir o produto de interesse.
- V. O DNA *fingerprint* (ou "impressão digital" genética) analisa, principalmente, DNA codificante, ou seja, a parte do genoma que contém genes.
- VI. Mesmo com genótipos idênticos, dois clones não precisam ter, necessariamente, o mesmo fenótipo, em função da complexa interação entre genótipo e meio ambiente.

Estão corretas apenas as afirmativas

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

**38.** Imagine que uma pessoa esteja comendo um salshipão (pão com linguiça) e bebendo água. Está respirando ar puro numa região muito acima do nível do mar e deverá, em alguns dias, participar de uma competição esportiva.

Com base nessas informações e na integração entre os diferentes sistemas fisiológicos humanos, é **INCORRETO** afirmar-se:

- a) Tanto a água, quanto o alimento, seguem, a partir da boca, pelo mesmo caminho, passando pela laringe, esôfago, estômago, intestino delgado e intestino grosso. Neste último, existem as vilosidades intestinais, possibilitando maior absorção dos nutrientes, os quais serão transportados pela corrente sanguínea às células do corpo. No estômago, há atuação da enzima pepsina, a qual digere a proteína da carne em meio ácido.
- b) O sistema parassimpático irá estimular a atividade do estômago e do pâncreas para que ocorra a digestão do alimento. A insulina, produzida e secretada pelo pâncreas, irá se ligar aos receptores de insulina, localizados na membrana plasmática das células, permitindo assim que os canais de glicose se abram.
- c) Em grandes altitudes, o ar é rarefeito. O corpo, buscando adaptar-se, produz maior quantidade de glóbulos vermelhos. Essas células, ao deixarem a região dos alvéolos pulmonares, dirigem-se ao lado esquerdo do coração, entrando neste pelas veias pulmonares.
- d) O amido do pão é digerido parcialmente pela amilase salivar, e a maltose formada é digerida quimicamente, na sequência, pela maltase. Os monossacarídeos resultantes desse processo serão transportados pela corrente sanguínea, entrando nas células por meio de difusão facilitada. O O<sub>2</sub>, adquirido da atmosfera por meio do sistema respiratório, é carregado pelo glóbulo vermelho e será utilizado no processo de produção de energia pelas células do organismo.

**39.** Com relação ao sistema excretor humano, é correto afirmar-se que

- a) a urina é produzida nos rins, numa região chamada de pelve renal.
- b) o hormônio vasopressina é liberado na corrente sanguínea em situações de alta concentração de sais no plasma sanguíneo.
- c) determinadas substâncias, como o álcool, estimulam a produção e a liberação do hormônio ADH na corrente sanguínea.
- d) a uretra feminina, assim como a masculina, está envolvida tanto no sistema excretor, quanto no reprodutor.

**40.** As doenças sexualmente transmissíveis (DSTs) estão entre os problemas de saúde pública mais comuns em todo o mundo. Conhecer seus agentes causadores, suas formas de prevenção e de transmissão contribui de forma significativa para a redução de sua disseminação.

Associe a primeira coluna com a segunda no que se refere a doenças e suas causas.

Coluna 1	Coluna 2
1. AIDS	A. Causada pelo vírus tipo 2 com formação de bolhas com líquido nos órgãos genitais.
2. Gonorreia	B. Causada por uma bactéria. Nos homens confere dor ao urinar e produção de uma secreção uretral em tom amarelado. Nas mulheres, em função dos sintomas serem pouco evidentes, a doença pode evoluir para um quadro mais grave – Doença Inflamatória Pélvica.
3. Sífilis	C. O vírus ataca e destrói os linfócitos CD4, debilitando o sistema imunológico do paciente.
4. Cancro Mole	D. O agente causador é o <i>Treponema pallidum</i> , o qual pode ser transmitido, não só pelo contato sexual, mas de mãe para o feto durante a gestação.
5. Herpes Genital	E. A bactéria causadora da doença é transmitida exclusivamente por via sexual, sendo responsável pela formação de lesões, geralmente dolorosas, nos órgãos genitais.
6. Condiloma Acuminado	F. Caracteriza-se pelo aparecimento de verrugas nos órgãos genitais. Há, ainda, alguns subtipos do vírus que podem causar câncer de colo do útero.

A associação correta é

- a) A - 5; B - 3; C - 1; D - 2; E - 6; F - 4.
- b) A - 6; B - 4; C - 1; D - 2; E - 3; F - 5.
- c) A - 5; B - 2; C - 1; D - 3; E - 4; F - 6.
- d) A - 1; B - 4; C - 3; D - 6; E - 2; F - 5.



**FOLHA DE RASCUNHO**