

**GABARITOS APOSTILA VOLUME 3**

**Módulo 15**

**1-D; 2-C; 3-D; 4-D; 5-A; 6-D;**

**01 a)** Os candidatos deveriam identificar que a figura A representa gêmeos monozigóticos ou univitelinos, resultantes de um único óvulo fecundado que se dividiu nos estágios iniciais do desenvolvimento, originando 2 embriões idênticos, enquanto a figura B representa gêmeos dizigóticos ou fraternos, resultantes de dois óvulos fecundados independentemente, originando 2 embriões distintos.

**b)** Em A, os gêmeos deverão ser do mesmo sexo enquanto que em B, podem ser do mesmo sexo ou não.

**c)** A placenta é responsável pelas trocas de substâncias e de gases entre mãe e filho. Alimento e oxigênio (O<sub>2</sub>) passam da mãe para o filho e excretas nitrogenadas e gás carbônico (CO<sub>2</sub>) do filho para a mãe.

**02 a)** Não.

**b)** Ovítelo atrapalha a segmentação dos ovos. Por exemplo, os ovos megalécitos (aves), ricos em vitelo, apresentam segmentação mínima, chamada meroblástica e parcial. Já os ovos de mamíferos, possuem pouca quantidade de vitelo e possuem segmentação holoblástica e igual.

**03 a)** blástula. A partir da formação da gástrula, começa a especialização celular e formação dos folhetos embrionários, portanto as células tronco totipotentes são obtidas até o estágio blástula.

**b)** Endoderma.

**04 a)** Endoderme, mesoderme e ectoderme.

**b)** Ossos – mesoderme; Encéfalo – ectoderme. Pulmão – endoderme.

**05 a)** Os candidatos deveriam identificar as fases de mórula, blástula, gástrula (nesta seqüência).

**b)** Na fase de gástrula.

**c)** Os humanos são deuterostomados.

Exemplos de diferenças:

Protostomados	Deuterostomados
○ blastóporo origina a boca	○ blastóporo origina o ânus
Celoma esquizocélico	Celoma enterocélico
Clivagem espiral	Clivagem radial

**06 a)** b = córion; c = âmnion; e = alantóide

**b)** Fecundação interna; Desenvolvimento interno (viviparidade); ou: presença de placenta. Ovo com casca porosa e resistente; Grande quantidade de vitelo.

**07 a)** Ovo, mórula, blástula, gástrula, nêurula.

**b)** Ovo (A) → mórula (B) – clivagem ou segmentação ou formação de 32 blastômeros;

Mórula(B) → blástula (C) – formação da blastocele (com cavidade); mórula maciça;

Blástula (C) → gástrula (D) – formação do arquênteron (gastrocele) , com blastóporo a partir da invaginação de uma das regiões formando endoderme (mesentoderme) e ectoderme;

Gástrula (D) → nêurula (E) – ocorre simultaneamente a formação da mesoderme, celoma, tubo neural e notocorda.

**Módulo 16**

**1-B; 2-B; 3-D; 4-A**

**01** Tecido nervoso. Formado por células alongadas em com prolongamentos (dendritos) que fazem sinapses com diversos outros neurônios. As sinapses são espaços entre os neurônios, já que a comunicação entre eles não é de maneira contínua e sim devido à liberação de moléculas neste espaço.

**02 a)** Os macrófagos são responsáveis por fagocitar restos de tecidos mortos e bactérias (ou fragmentos), realizando a limpeza da região de uma ferida contaminada por exemplo, além de produzir substâncias químicas, dentre elas uma molécula que atrai os fibroblastos para formar a cicatriz.

**b)** Responsável pela reabsorção da matriz óssea calcificada, liberando cálcio para o sangue e remodelando o osso.

**03 a)** basófilo ou mastócito.

**b)** Histamina.

**04** Epitélio intestinal. É formado por várias camadas celulares (estratificado) e não por apenas uma, além de apresentar microvilosidades.

**Módulo 17**

**1-B**

**01 a)** Proteção mecânica.

**b)** Por difusão simples a partir do tecido conjuntivo subcutâneo, que é vascularizado.

**02 a)** RER – síntese de proteínas para exportação. Golgi – glicosilação e empacotamento das proteínas em vesículas. Vesículas – transporte até a membrana da célula.

**b)** preenchimento de espaços; sustentação de órgãos; nutrição de tecidos avasculares;

**03 a)** Fagocitose. Neutrófilos.

**b)** Produção de anticorpos (específica). Plasmócitos.

**04 a)** Queratina.

**b)** Evitar a rejeição de órgãos.

**05 a)** Tecido com células mortas (localizadas na epiderme) e frequentemente submetido a traumatismos, reparados pela reprodução celular.

**b)** Pele → células impregnadas com queratina. Função: proeção mecânica e contra desidratação. Intestino → células com microvilosidades. Função: absorção de nutrientes.

**06 a)** Porque a melanina, pigmento que dá cor escura à pele, a protege da exposição aos raios solares.

- b) Produção de vitamina D ativa.
- c) Tecido epitelial (ectoderme); Tecido conjuntivo (mesoderme).

**Módulo 18****1-D; 2-C; 3-C; 4-D; 5-A; 6-B; 7-D; 8-B.**

**01** Os músculos da perna são de intensa atividade, logo possuem muitas mitocôndrias fornecedoras de atp a partir da reação da glicose com o oxigênio e mioglobina (reservatório de O<sub>2</sub>), ao passo que os músculos do peito, como são de baixa atividade, carecem de mitocôndrias e mioglobina.

**02** Os músculos se fixam aos ossos em 2 pontos e os movimentam sobre as articulações através da contração muscular.

**Módulo 19****1-A; 2-B; 3-A; 4-A; 5-A; 6-B**

**01** Apresentam maior superfície de contato, permitindo melhor captação do oxigênio e maior quantidade de hemoglobina no lugar no núcleo ausente.

**02 a)** Produção – sistema hematopoiético (medula óssea). Remoção: baço.

**b)** Albumina – transporte de moléculas insolúveis pelo plasma e manutenção da pressão osmótica nos capilares, permitindo a volta do plasma que banha os tecidos. Globulinas – função de proteção (ativação do sistema complemento, opsonização e bloqueio de agentes infecciosos).

**03** São fragmentos de células denominadas megacariócitos.

**04 a)** Os candidatos deveriam explicar o processo de formação da rede de fibrina. Esse processo se inicia nas plaquetas que contêm a enzima tromboplastina, que, na presença de íons de cálcio, transforma protrombina em trombina. A trombina transforma o fibrinogênio em fibrina. As fibrinas formam uma rede que retém células sangüíneas e plaquetas, formando o coágulo.

**b)** Os candidatos deveriam explicar como a hemofilia é geneticamente determinada, respondendo que tem herança recessiva ligada ao sexo, isto é, determinada por um gene no cromossomo X. Como é um gene recessivo, as mulheres teriam que apresentar o gene nos dois X para serem hemofílicas. Os homens, como têm apenas um X, serão hemofílicos se apresentarem o gene neste X.

**05 a)** Porque o fibrinogênio dá origem a fibrina, proteína que estabiliza o tampão plaquetário.

**b)** Porque a pressão nas artérias é maior que nas veias, dificultando a agregação plaquetária.

**06 a)** Esta informação é incorreta. O sangue não se torna mais grosso, visto que tanto os elementos figurados do sangue quanto o plasma são respostos pelo organismo do doador.

**b)** Hemofilia – plasma (hemofilia é a ausência ou produção insuficiente dos fatores VIII ou XI da coagulação que circulam no plasma); Eritroblastose fetal – hemácias (esta doença ocorre por incompatibilidade Rh entre mãe e filho, causando destruição das hemácias por anticorpos produzidos pela mãe). Cirurgia – Plaquetas (responsáveis pela hemostasia durante o ato cirúrgico).

**Módulo 20****1-B; 2-A; 3-E**

**01** A pancada no tendão do joelho ativa os receptores cutâneos e musculares, gerando uma determinada frequência de potenciais de ação, que seguem pelo nervo local até a medula, onde fazem sinapses com os interneurônios, que fazem sinapse com o neurônio eferente, que segue para o mesmo grupamento muscular, provocando contração

**02 a)** a aferência do estímulo seria interrompida, logo o indivíduo não teria a sensação e o arco reflexo não ocorreria.

**b)** neurônio eferente.

**c)** sinapse.

**03 a)** O sentido do impulso nervoso é sempre dendrito – corpo celular – axônio, seja no neurônio 1 ou 2.

**b)** Através da liberação de vesículas contendo neurotransmissores no neurônio 1 que se ligarão ao aos seus receptores específicos no neurônio 2. Esta ligação abre canais de sódio na membrana da célula, que inicia um novo ciclo de despolarização, dando continuidade à propagação do impulso nervoso.

**c)** Quando o canal de sódio é ativado e ocorre a entrada abrupta de íons e a despolarização da membrana, ele permanece por alguns segundos inativado, impedindo a condução retrógrada do impulso.

**04** Os invertebrados não apresentam formação da bainha de mielina, uma capa de lipídeos de envolve o axônio e aumenta a velocidade de transmissão do impulso.

**05 a)** A informação é transmitida entre dois neurônios da seguinte forma: o estímulo é captado pelos dendritos de um dos neurônios percorrendo o trajeto dendritocorpo celular-axônio liberando acetilcolina (ou neurotransmissor) na fenda sináptica e estimulando os dendritos do neurônio seguinte.

**b)** Aumento da frequência cardíaca (taquicardia), causado pela adrenalina.

**Módulo 21****1-B; 2-B; 3-B; 4-C; 5-D; 6-D; 7-B; 8-A; 9-C; 10-B; 11-C; 12-B; 13-B; 14-E.**

**01** Não. Para que duas proteínas sejam iguais é necessário que haja a mesma sequência de aminoácidos, que irão garantir o dobramento da proteína, sua estrutura tridimensional e mecanismo de ação.

**02** Não. Pois são animais de espécies diferentes. Os descendentes não são férteis e são chamados híbridos.

**03 a)** Não, pois os indivíduos normais podem ser heterozigotos Aa.

**b)** Deriva genética.

**04 a)** A Cordilheira dos Andes poderia ter sido o primeiro passo na separação de populações de uma mesma espécie, isto é, teria provocado o isolamento geográfico das populações de aranhas, impedindo o fluxo gênico.

b) Posteriormente, devem ter ocorrido mutações e pressões seletivas diferentes nessas populações. Assim teria havido diversificação gênica entre elas, tornando-se cada vez mais diferentes no seu patrimônio genético, até que não conseguiriam mais se cruzar, ocorrendo, portanto, isolamento reprodutivo. Nesse estágio, elas seriam consideradas espécies distintas.

**05 a)** Indivíduos de uma mesma espécie mantidos em ambientes geográficos diferentes, estão submetidos à pressões seletivas diferentes. A ação da seleção natural acaba por modificar as frequências gênicas e fenotípicas na população, além do surgimento de mutações espontâneas e ao acaso, possibilitando o surgimento de novas espécies.

b) A capacidade de reprodução com origem de descendentes férteis.

**06** O gene A2, pois é um letal recessivo, ficando protegido da seleção natural quando em heterozigose, enquanto o gene B2 é um letal dominante, sendo eliminado mesmo em dose simples.

**07** A taxa de mutação gênica, pois os valores médios de mutação são  $1/106$  e valores muito altos são de  $1/103$ . Esses valores são incompatíveis com a variação observada de 20%.

**08** 500 indivíduos = 1000 genes em questão (2 alelos para cada característica). Indivíduos VV = 380 → genes V = 760. Indivíduos Vv 40 → genes V = 40. Total de genes V = 800. frequência do gene V = 80%. (o cálculo não poderá ser feito pela equação de Harsy-Weinberg).

**09** Frequência de homocigotos recessivos  $aa = 1/10000 = 0,0001$ . Logo  $q^2 = 0,0001$ ;  $q = \sqrt{0,0001} = 0,01$ . Como  $p + q = 1$ , a frequência do gene dominante é:  $1 - 0,01 = 0,99$ . Como o heterocigoto em uma população em equilíbrio é  $2pq$ , a resposta é:  $2 \times 0,99 \times 0,01 = 0,0198$  ou 1,98%.

**10** Se a população não está em equilíbrio, a fórmula não pode ser usada para prever as frequências gênicas na população.

**11 a)** III → I → II

b) Surgimento de mutações espontâneas e ao acaso e seleção natural.

c) Se não ocorresse isolamento reprodutivo, as espécies se inter cruzariam e gerariam descendentes férteis, não progredindo para a formação de novas espécies.

### Módulo 22

**1-A; 2-D; 3-C; 4-A; 5-E; 6-D; 7-C; 8-E; 9-C; 10-C; 11-E.**

**01** Dependência da água para reprodução e obtenção de Oxigênio por difusão (nos anfíbios é auxiliado pela respiração pulmonar primitiva).

**02** Nas pteridófitas o ciclo reprodutivo depende de um ambiente aquoso, pois os anterozóides devem chegar "nadando" até a oosfera. Além disso, nesses vegetais o esporo é lançado no ambiente e depende da água para germinar.

**03 a)** Está mais sensível às mudanças ambientais ou Está mais sujeita às expressões negativas do genótipo.

b) Aumento da variabilidade genética.