

Gabarito

Módulo 01

01. c

Resolução: Formas mais virulentas são eliminadas junto com seus hospedeiros antes que tenham tido oportunidade de reproduzirem-se. Desta forma, por seleção natural, formas menos avassaladoras de vírus são favorecidas, propiciando quadros mais leves da doença, resultando em menor número de óbitos e maior tempo de proliferação.

02. $08 + 16 = 24$

01 – Falsa: Lamarck elaborou a lei do uso e do desuso e a lei da herança dos caracteres adquiridos. Ele supôs que as características adquiridas pelo uso intenso ou perdidas pela falta de uso poderiam ser transmitidas aos descendentes.

02 – Falsa: a teoria de Darwin tem como base a seleção natural. A lei da herança dos caracteres adquiridos foi formulada por Lamarck.

04 – Falsa: a seleção natural favorece, ao longo das gerações sucessivas, a permanência e o aprimoramento de características relacionadas à adaptação.

08 – Verdadeira: segundo a seleção natural, indivíduos que apresentam determinadas características, relacionadas com adaptações às condições ambientais, tendem a sobreviver e se reproduzir, gerando descendentes com as mesmas características.

16 – Verdadeira: são evidências da evolução, além do registro fóssil, das semelhanças embriológicas entre as espécies e da existência de estruturas vestigiais desprovidas de funções nos animais, a adaptação dos seres vivos a seus ambientes e as semelhanças anatômicas, fisiológicas e bioquímicas entre as espécies.

32 – Falsa: Darwin não conhecia os conceitos de cromossomos, genética ou mutações. Esses conceitos fazem parte da teoria moderna da evolução ou neodarwinismo.

03. b

Resolução: Lamarck defendia a lei do uso e desuso e, segundo ele, adaptados à vida subterrânea, os anfíbios e répteis não precisariam usar seus olhos e patas. A falta de uso desses órgãos levaria a um desaparecimento dos mesmos. Lamarck não conhecia os conceitos de gene e mutação, o que excluem as alternativas “d” e “e”

04. a

Resolução: A frase IV é Lamarckista. No caso, refere-se ao uso e desuso como mecanismo da evolução e ao papel direcionador do ambiente no processo de adaptação da espécie.

05. d

Resolução: As caudas dos Na^vi e as caudas dos macacos possuíam a mesma função e diferentes origens, portanto seriam estruturas análogas, resultantes de um processo de convergência adaptativa.

06. $01 + 02 + 04 + 08 + 16 = 31$

Resolução: Todas as afirmativas são corretas. Anatomia comparada, presença de órgãos homólogos ou órgãos análogos, embriologia comparada, bioquímica comparada, comparação de DNA, além dos fósseis são evidências que comprovam a evolução.

07. a

Resolução: A introdução da espécie B, que competia pelos recursos com a espécie A, obrigou essa última a uma mudança de nicho ecológico e representou uma pressão seletiva que favoreceu os indivíduos da espécie A com bicos pequenos, melhor adaptados para se alimentar de sementes pequenas. Esse é um exemplo de evolução direcional. Resolução:

08. e

1 – As espécies de tentilhões, observadas por Darwin nas ilhas Galápagos, se diversificaram por cladogênese, isto é, a partir de uma única espécie ancestral.

2 – Na especiação alopátrica, duas espécies se formam a partir da separação geográfica de uma população ancestral. Uma vez isoladas geograficamente, o cruzamento entre os indivíduos das duas novas populações deixa de acontecer, e aí, começam a acontecer mutações adaptativas e seleções naturais diferenciadas para cada população, o que as conduz a uma adaptação diferenciada. Uma diversificação progressiva do conjunto gênico de cada população se processa ao longo do tempo e, depois de um longo período de isolamento geográfico, as populações isoladas tornam-se tão diferentes uma da outra no aspecto genético, que a troca de genes entre elas não é mais possível. A partir de então começam a apresentar um isolamento reprodutivo, constituindo duas espécies distintas.

3 – Atualmente, além das características morfológicas, são feitos estudos altamente detalhados do ciclo de vida, do comportamento, da ecologia, dos aspectos genético e até mesmos bioquímicos para descrever novas espécies.

4 – Todas as espécies atuais continuam sujeitas a forças evolutivas, mesmo estando em seu pico adaptativo. Portanto, estão submetidas à seleção natural.

09.

A = Darwinismo. Presença de um ancestral comum, de cladogênese (parentesco), extinções, seres vivos mais e menos aptos e de modificação nas espécies ao longo do tempo (evolução).

B = Lamarckismo. Ausência do ancestral comum, de parentesco e de extinções e a ocorrência de modificação nas espécies ao longo do tempo (evolução).

C = Criacionismo. Dia da criação, ausência de um ancestral comum, de parentesco e de modificações nas espécies ao longo do tempo (fixismo).

10. As duas explicações (seleção natural e transmissão de caracteres adquiridos) diferem essencialmente com referência ao tempo de aparecimento das mudanças evolutivas. Para Lamarck, as mudanças surgem como resposta ao estímulo ou meio. Para Darwin, as mudanças surgem ao acaso e, quando a população é exposta a novidade ou mudança no meio, os indivíduos que já apresentam as mudanças sobrevivem e são capazes de deixar descendentes férteis. Se adotarmos a explicação darwiniana, com seleção natural, diríamos que, entre as bactérias, deve existir aquelas que já apresentam resistência ao antibiótico. Desta forma, quando o antibiótico é aplicado, as não resistentes são eliminadas, restando apenas as formas resistentes, que, então, se multiplicam e continuam a causar a infecção. Seguindo-se o modelo proposto por Lamarck, teríamos que admitir que, ao entrar em contato com o antibiótico, as bactérias desenvolveram a resistência e puderam, assim, sobreviver.

11.

a) Segundo a teoria de Darwin, seria esperado que o número de indivíduos da espécie residente com bico mais largo aumentasse, pois eles conseguiriam se alimentar das sementes maiores; consequentemente, apresentariam uma chance maior de sobrevivência e de reprodução, produzindo um maior número de descendentes. Os indivíduos com bicos menores teriam menor quantidade de sementes à disposição, pois não conseguiriam se alimentar das sementes maiores e muitos morreriam de fome, o que ocasionaria um menor número de descendentes. Assim, é esperado que haja um aumento no tamanho médio do bico da população de tentilhões residentes.

b) O processo evolutivo envolvido é a seleção natural.

c) Com o estabelecimento da competição por alimento, os tentilhões invasores, que possuem bico maior, teriam vantagem em relação à obtenção das sementes maiores. O número de indivíduos com bico maior, da espécie nativa, tenderá a diminuir.

d) Os indivíduos de bico menor se alimentarão das sementes menores disponíveis e aumentarão o número de descendentes. Assim, o tamanho médio do bico dos tentilhões residentes diminuiria.

12.

- a) O exemplo da “guerra microscópica” citado acima faz referência à Teoria Lamarkista, uma vez que os microrganismos, em resposta a uma mudança do ambiente (presença de antibióticos) se transformariam (desenvolvem resistência) para poderem se adaptar às novas condições. Essas adaptações, posteriormente seriam transferidas aos descendentes através da reprodução.
- b) Segundo os princípios neodarwinistas, os antibióticos apenas promoveriam uma seleção de linhagens bacterianas resistentes ao antibiótico. Em meio à população bacteriana, algumas bactérias já possuíam a capacidade de resistir aos antibióticos, por possuírem certos genes em seu patrimônio genético, enquanto outras não. Na presença dos antibióticos, as formas sensíveis morreriam, mas as formas resistentes sobreviveriam e se reproduziriam, dando origem a descendentes igualmente resistentes.

13.

- a) caráter plesiomórfico: quatro pares de patas em alguns répteis; caráter apomórfico: ausência de patas em serpentes.
- b) nadadeiras anteriores e posteriores de mamíferos aquáticos quando comparados aos terrestres.

14. Porque sem isolamento reprodutivo o cruzamento dos híbridos com as espécies ancestrais mantém o fluxo gênico.

15. Os continentes africano e americano devem ter se separado por deriva continental ocasionada pela movimentação das placas tectônicas. A separação dos continentes promoveu o isolamento geográfico que impediu as duas populações de realizarem um intercâmbio gênico. Mutações e seleção natural diferenciadas propiciaram um aumento nas diferenças entre as duas populações, o que culminou num isolamento reprodutivo e na consequente formação de duas espécies distintas.

Módulo 02

01. a

A deficiência de uma enzima lisossômica, responsável pela digestão de gorduras, provocará o acúmulo dessas substâncias no fígado.

02. b

O item II está falso por afirmar que os procariontes não possuem núcleo pelo fato de possuírem pouco material genético, quando na verdade a falta do núcleo se deve ao fato deste tipo celular não apresentar compartimentos envolvidos por membrana, inclusive o núcleo. O item IV está falso por dizer que procariontes não realizam fotossíntese pelo fato de não possuírem o cloroplasto, quando na verdade as cianobactérias e algumas bactérias que são procariontes e realizam fotossíntese, por apresentarem clorofila e um complexo enzimático capaz de produzir matéria orgânica na presença de luz.

03. e

A letra A está falsa ao afirmar que os centríolos estão presentes nas células vegetais superiores. A letra B está falsa ao afirmar que o REL realiza todas as funções atribuídas ao RER. A letra C está falsa ao afirmar que os peroxissomos realizam digestão. A letra D está falsa ao afirmar que os lisossomos realizam a desintoxicação.

04. d

F realiza a síntese de lipídios secretados por uma glândula. I sintetiza proteínas com a participação dos RNAs provenientes do núcleo. L não apresenta relação com G. M apresenta enzimas que foram sintetizadas no I. J se autoduplica independente de H, pois é uma organela que possui DNA próprio.

05. a

A célula procarionte apresenta membrana plasmática, ribossomos e um DNA circular disperso no citoplasma em uma região denominada nucleóide. Já as células eucariotas vegetais apresentam um núcleo individualizado pela carioteca, mitocôndria e uma parede celular constituída por celulose.

06. e

Observa-se que a atividade das enzimas é baixa no início da regressão, o que torna o item I falso.

07. d

168

As primeiras células a surgirem foram as de organização mais simples (procariotas) incapazes de produzirem sua própria matéria orgânica (heterótrofos), que obtinham energia para sua sobrevivência à partir da sopa pré biótica.

08. c

09.

- a) As mitocôndrias.
- b) Poderiam ser citados: presença de um DNA circular; existência, em seu interior, de ribossomos com estruturas semelhantes às de células procarióticas; capacidade de autoduplicação.

10.

- a) O nucléolo corresponde a uma região nuclear rica em RNA ribossômico (RNAr), matéria-prima utilizada na construção dos ribossomos, orgânulos presentes no retículo endoplasmático rugoso.
- b) Nessas células, o complexo golgiense armazena e processa proteínas recebidas do retículo rugoso, empacota-as e envia para o exterior da célula, por meio de vesículas de secreção.

11.

- a) Os flagelos, também são estruturas formadas por microtúbulos.
- O taxol impede a polimerização dos microtúbulos, impedindo a formação das fibras do fuso, e com isso não ocorre a separação das cromátides irmãs durante a anáfase mitótica.
- b) O processo de digestão seria comprometido pela falta de lisossomos, que são vesículas que se formam a partir do complexo de golgi.
- O espermatozóide seria formado sem a secreção localizada na sua cabeça chamada de acrossomo, impedindo assim que o espermatozóide deposite seu núcleo no interior do óvulo.

12.

- a) Localiza-se no peroxissomo.
- b) O borbulhamento ocorre devido à liberação do oxigênio gerado pela ação da enzima catalase que quebra a água oxigenada ($2H_2O_2$) em água ($2H_2O$) e oxigênio (O_2).
- c) Sim, porque as enzimas peroxissomais estão envolvidas no processo de metabolização do etanol.
- d) Nas células vegetais, os peroxissomos são denominados de Glioxissomo e a sua função específica nessas células é a conversão das reservas de lipídios em glicídios.

13.

- a) As organelas responsáveis são os ribossomos aderidos à membrana do retículo (retículo endoplasmático rugoso).
- b) A digestão é inicialmente extracelular e ocorre no interior da cavidade gastrovascular, onde são liberadas enzimas. Posteriormente, partículas do alimento são fagocitadas por células ao longo de toda a cavidade, no interior das quais termina a digestão. A distribuição dos nutrientes se dá, por difusão, às demais células do organismo.

14. Retículo endoplasmático rugoso: sintetiza a proteína a ser secretada, acumulando-a em seu interior e transferindo-a, em seguida, para o complexo golgiense, através de pequenas vesículas.

Complexo golgiense: recebe a proteína sintetizada pelo retículo rugoso, introduz nela algumas modificações e a envia através de vesículas secretórias para a membrana plasmática apical das células epiteliais, de onde são lançadas, por exocitose, na cavidade do canal glandular.

15. a) A imagem mostra um tecido vegetal; nota-se a existência de um grande vacúolo central, cloroplastos e uma parede celular.

b) A estrutura 1 é a parede celular (membrana celulósica), com função de proteção e sustentação; a estrutura 2 é o cloroplasto, responsável pela fotossíntese.

Módulo 03

01. A quitina é o principal componente do exoesqueleto dos insetos (função de sustentação). Além disso, sua presença na parede das traquéias evita o seu colapso, permitindo a entrada e saída de ar no processo da respiração.
02. A letra B está errada, pois a cera da orelha humana e o favo de mel das abelhas são exemplos de cerídeos e não de glicéridos. A letra C está errada pois as gorduras são sólidas por possuírem ácidos graxos saturados e não insaturados como afirma a alternativa. A letra D está errada ao dizer que os lipídios quando metabolizados liberam menor quantidade de energia, quando na verdade liberam mais energia que os carboidratos. A letra E está errada ao dizer que os lipídios não são formas eficientes de estocagem de energia, quando na verdade são as principais formas de estocagem de energia no corpo dos animais, pelo fato de não serem polímeros e não necessitarem de disponibilizarem água para sua estocagem.
03. Observa-se que o teor de colesterol na carne branca de frango é maior que no toucinho, portanto o risco de ocorrerem doenças cardiovasculares não será menor. Uma porção de 100 g de contrafilé cru possui 51 mg de colesterol, e isso não corresponde a 50% de sua massa.
04. O glicogênio é um polissacarídeo de reserva energética encontrado em animais e fungos, é um polímero de glicose. Após a refeição, os níveis de glicose no sangue se elevam, provocando uma liberação de insulina pelo pâncreas, esta insulina irá diminuir estes níveis plasmáticos de glicose, promovendo a gliconeogênese no fígado.
05. Observa-se que nenhum óleo citado no gráfico é puro, sendo formados por diferentes cadeias de ácidos graxos. O óleo de canola e o de oliva estarão no estado sólido à temperatura de -12°C , eles estarão no estado líquido às temperaturas de -10°C e -6°C respectivamente.
06. É o excesso de colesterol no sangue que contribui para a formação de placas nas artérias, e não os baixos níveis como diz o item III. O item IV diz que o LDL é o “colesterol bom”, o que não é correto, pois o bom colesterol é o HDL.
07. A lactose é um carboidrato de origem exclusiva animal, e o colesterol é um esteróide também de origem exclusiva animal.
08. Devemos restringir as gorduras saturadas, pois elas elevam o risco de doenças cardiovasculares. No item IV os termos estão trocados, pois hiperplasia e o aumento do número de células.
- 09.
- a) Como alimentos ricos em caloria, como por exemplo, carboidratos são os preferidos pelas células a fim de obter energia; quanto maior for sua aquisição pelo organismo menos utilizadas serão as gorduras. A restrição dos alimentos hipercalóricos obriga as células a consumirem gorduras, contribuindo para o emagrecimento.
- b) Os vegetais são ricos em vitaminas e minerais que são fundamentais para o nosso organismo, além de serem desprovidos de substâncias que nos trazem danos como, por exemplo, o colesterol e a gordura saturada. Nos seres humanos não possuímos a enzima que degrada a célula, então para nós a única utilidade da celulose no sistema digestivo é auxiliar no aumento do volume de bolo fecal, estimulando assim o peristaltismo.
- Em ruminantes e insetos, como o cupim, estes seres apresentam em seu sistema digestivo microrganismos que degradam a celulose ingerida e fornecem a glicose como fonte de energia.
- 10.
- a) Polissacarídeo de reserva energética de origem animal: glicogênio. De origem vegetal: amido.,
- b) Nos animais, o glicogênio pode ser encontrado no fígado ou nos músculos estriados esqueléticos. Nos vegetais, o amido pode ser encontrado em raízes (exemplo: mandioca), caules (exemplo: batatinha), sementes (exemplo: feijão), etc.

- 11.
- a) Os carotenóides são obtidos através da alimentação, quando ingerimos vegetais. Os carotenóides são utilizados pelo organismo na síntese do pigmento visual, a rodopsina.,
- b) Os esteróides estão relacionados ao controle hormonal. Um exemplo importante é a testosterona, hormônio masculino.,
- c) Em animais, os lipídeos podem ser estocados na hipoderme (aves e mamíferos). Em vegetais, são estocados nas sementes.
- 12.
- a) A parte descoberta ficará corada (azul) pela presença de amido, porque nessa área a folha está exposta à luz e faz fotossíntese, podendo transformar a glicose produzida em amido. A parte coberta, como não faz fotossíntese por estar no escuro, não produz amido e assim não se cora com a solução de iodo.
- b) Polissacarídeo ou carboidrato ou glicídios.
- c) Raízes e caules tuberosos, sementes e fruto, cotilédones
- 13.
- a) Não. O bócio é causado pela deficiência de iodo na alimentação.
- b) A diminuição na síntese dos hormônios tireoideanos causa diminuição da taxa metabólica e altera o sistema nervoso, o tônus muscular, a pressão sanguínea, o ritmo cardíaco. Causa letargia, diminuição do crescimento, cretinismo, obesidade, disfunção do sistema reprodutor, diminuição da temperatura corpórea.
- c) Obrigatório adição de iodo ao sal de cozinha.
14. A secreção de insulina pelo pâncreas ocorre em resposta ao aumento da glicemia. Como a dieta não contém carboidratos, não ocorre elevação da glicemia, portanto, não há acúmulo de reservas lipídicas no tecido adiposo.
- 15.
- a) As bactérias, diferentemente dos protozoários, não apresentam carioteca e nem organelas membranosas citoplasmáticas.
- b) Os polissacarídeos encontrados tanto em animais como em fungos são a quitina (estrutural) e o glicogênio (de reserva).

Módulo 04

01. A contração das células musculares depende da ação das proteínas citoplasmáticas actina e miosina.
02. As proteínas de membrana participam de todos os eventos citados. (transporte ativo de íons, reconhecimento de hormônios, reconhecimento de células, reconhecimento de neurotransmissores)
03. A letra D mostra a relação correta entre as vitaminas e as patologias causadas pela carência da vitamina.
04. A letra C mostra de forma correta a relação entre a avitaminose e a vitamina que está em carência.
05. As vitaminas A e D são lipossolúveis, já as vitaminas B e C são hidrossolúveis.
06. O beribéri é uma avitaminose causada pela carência de vitamina B1, e o abacate apresenta níveis muito baixos desta vitamina.
07. A luz do sol é fundamental apenas para a vitamina D que é uma vitamina lipossolúvel.
08. Uma pequena porcentagem destas sequências pode fazer parte de estruturas necessárias ao funcionamento celular tais como centrômeros e telômeros, no entanto a grande maioria se consiste em DNA não codificante e sem função aparente.
- A maior parte da variabilidade encontrada entre indivíduos está com certeza dentro destas regiões sem função. Esta variabilidade neutra não pode ser modificada por efeito de seleção natural justamente porque não corresponde a um fenótipo.
- 09.
- a. Trata-se da vitamina C (ou antiescorbútica),
- b. Escorbuto.,
- c. Fragilidade capilar e sangramento de mucosas, principalmente gengivas; queda dos dentes; debilidade muscular; etc.

10. O dissulfiram inibe a enzima aldeído desidrogenase, promovendo o acúmulo do acetaldeído. Devido à sua toxicidade, o acúmulo de acetaldeído produz então a sensação desagradável. Se o efeito do dissulfiram fosse na álcool desidrogenase, haveria um acúmulo do etanol e, portanto, um maior efeito no SNC.

11.

- a) Podemos concluir que a segunda hipótese estava correta, pois no primeiro experimento temos a adição da prolina em um local sem colágeno, não sendo observado sua hidroxilação. Já no segundo experimento temos a adição da hidroxipolina, porém não temos a presença desta no colágeno recém sintetizado.
- b) Esse fator seria a ingestão de proteínas, pois ajudaria na formação de enzimas que hidroxilam a prolina.
- c) Porque essas proteínas de cadeias lateral pequena podem dar origem a outras proteínas de cadeias laterais maiores.

12.

- a) ligação peptídica
- b) água
- c) a critério do aluno (arginina, fenilalanina, histidina, isoleucina, leucina)
- d) a critério do aluno (lisina, metionina, treonina, triptofano, valina)

13.

- a) Os radicais livres têm ação oxidante sobre compostos de relevante papel na atividade celular e orgânica, como enzimas, ácidos nucleicos e proteínas da membrana plasmática. Dessa forma, eles contribuem para o processo de envelhecimento das células e dos tecidos.
 - b) •Mitocôndrias – o DNA mitocondrial pode ser afetado pelos radicais livres, e, nessa circunstância, a mitocôndria diminui sua atividade no processo de liberação de energia para a célula.
•Cromossomos – a ação negativa dos radicais livres sobre as moléculas de DNA na estrutura dos cromossomos perturba a produção de proteínas e pode contribuir para desvios funcionais celulares e orgânicos.
•Membrana plasmática – a oxidação de proteínas e lipídios na estrutura da membrana provoca distúrbios nas trocas de substâncias entre os meios extra e intracelular.
•Enzimas e anticorpos – os radicais livres desativam muitas enzimas por oxidação, prejudicando o metabolismo celular. Da mesma forma, eles afetam a produção de anticorpos em células do sistema imunológico.
14. Não, pois as proteínas podem diferir entre si pelo número, pelo tipo e pela seqüência dos aminoácidos que a compõem.

15.