1**.** (Insper 2019) Não é de hoje que ouvimos falar sobre o suposto uso de hormônios para o desenvolvimento mais rápido dos frangos. Porém, a realidade não é bem essa, trata-se de um mito bastante popular. Com 40 dias de idade, estes animais podem alcançar até três quilos. Esse crescimento rápido é resultado, fundamentalmente, da intensa atividade de pesquisa nas áreas de genética, nutrição, sanidade e no conhecimento do manejo da produção destes animais.

(http://abz.org.br. Adaptado)

A explicação que o texto traz sobre o mito quanto à utilização de hormônios na avicultura se relaciona com

a) a teoria sintética da evolução capaz de induzir a formação de organismos mutantes cuja produtividade é maior.

b) o desenvolvimento de organismos geneticamente modificados (transgênicos) para maior produtividade.

c) o processo de seleção artificial realizado desde as primeiras criações de aves, há muitos séculos.

d) os mecanismos evolutivos de seleção natural e especiação comprovados por Charles Darwin.

e) a aplicação do conhecimento obtido a partir da genética molecular e biotecnologia de microrganismos.

**Resposta:**

[C]

O mito sobre o uso de hormônios para o desenvolvimento mais rápido dos frangos é, na verdade, o resultado de processos de seleção artificial realizado desde as primeiras criações de aves.

2**.** (Ufu) A *Klebsiella pneumoniae carbapenemase* (KPC), também conhecida como superbactéria, quando entra no organismo, é capaz de produzir infecções graves. O surto da bactéria está frequentemente relacionado ao uso indiscriminado de antibióticos.

A seguir está representado como surgem cepas resistentes.



Considerando os argumentos neodarwinistas para explicar a multirresistência da KPC aos antibióticos, é **INCORRETO** afirmar que:

a) Bactérias resistentes podem transferir a outras bactérias anéis de DNA que garantem a variabilidade entre bactérias, conferindo resistência aos antibióticos.

b) A utilização de antibióticos de forma indiscriminada propicia a seleção de bactérias resistentes.

c) O uso de antibióticos provoca alterações no DNA da bactéria, tornando-a cada vez mais resistente.

d) O mecanismo de mutação no código genético das bactérias pode conferir resistência a antibióticos.

**Resposta:**

[C]

Os antibióticos não podem causar mutações no DNA bacteriano gerando resistência. O medicamento utilizado de forma inadequada apenas seleciona as formas naturalmente resistentes, eliminando as sensíveis.

3**.** (Uema) Para responder à questão, analise o esquema que mostra uma população de gafanhotos submetida a determinado inseticida por um período prolongado.



Quanto ao processo de seleção, é possível afirmar, após o uso do inseticida, que

a) a seleção natural favorece os indivíduos com fenótipos extremos (representados pela cor clara) em relação aos indivíduos com fenótipos intermediários.

b) a seleção natural favorece os indivíduos com fenótipos extremos (representados pela cor clara) da variação normal (representados pela cor escura) da população.

c) a seleção natural age de forma aleatória, favorecendo os insetos sensíveis (representados pela cor clara) e os resistentes (representados pela cor escura) ao acaso.

d) a seleção natural elimina os indivíduos muito diferentes da média (representados pela cor escura), com características extremas, o que favorece os indivíduos com fenótipos intermediários.

e) a seleção natural favorece os insetos resistentes (representados pela cor escura), visto que eles sobrevivem e podem se reproduzir; os insetos sensíveis (representados pela cor clara) têm sua população diminuída.

**Resposta:**

[E]

A seleção natural favorece os insetos escuros, resistentes, pois conseguem sobreviver e se reproduzir mesmo com a ação de inseticida, devido a sua variabilidade genética. Diferentemente dos insetos claros, sensíveis ao inseticida.

4**.** (Enem 2ª aplicação) Darwin, em viagem às Ilhas Galápagos, observou que os tentilhões apresentavam bicos com formatos diferentes em cada ilha, de acordo com o tipo de alimentação disponível. Lamarck, ao explicar que o pescoço da girafa teria esticado para colher folhas e frutos no alto das árvores, elaborou ideias importantes sobre a evolução dos seres vivos.

O texto aponta que uma ideia comum às teorias da evolução, propostas por Darwin e por Lamarck, refere-se à interação entre os organismos e seus ambientes, que é denominada de

a) mutação.

b) adaptação.

c) seleção natural.

d) recombinação gênica.

e) variabilidade genética.

**Resposta:**

[B]

As duas teorias da evolução apresentam em comum a adaptação dos seres vivos, que possuem características adequadas a determinado ambiente, através de variações genéticas.

5**.** (Fac. Albert Einstein - Medicin) A tira de quadrinhos abaixo mostra, de maneira espirituosa, o aumento de acuidade auditiva em uma das duas figuras que ali aparecem. Em seguida, há uma descrição de passos hipotéticos, enumerados de 1 a 3, que tentam explicar a evolução do comprimento das orelhas em coelhos.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** Em algum ponto no passado, os coelhos possuíam orelhas relativamente curtas. Como a sua sobrevivência dependia fortemente da sua capacidade de ouvir um predador que se aproximava, eles distendiam suas orelhas continuamente a fim de ouvir com o máximo de eficiência. | **2.** A contínua distensão das orelhas afetou as células reprodutivas, com o resultado de que os coelhos vieram gradualmente a ter orelhas mais longas. Esses coelhos, por sua vez, distenderam suas orelhas e passaram o aumento para seus descendentes. | **3.** Eventualmente, um ponto foi atingido no qual o comprimento da orelha era suficiente para possibilitar aos coelhos sobreviverem sem distensão ulterior. Nesse ponto, o comprimento das orelhas estabilizou-se. |
| Buffaloe, N. D. *Diversidade de plantas e animais.* São Paulo. Edgar Blücher, p. 20. | | |

A descrição em questão está em **DESACORDO** com

a) a lei do uso o do desuso e a herança dos caracteres adquiridos, relativos à teoria proposta por Lamarck.

b) a lei do uso e do desuso e a herança dos caracteres adquiridos, relativos à teoria proposta por Darwin.

c) o conceito de seleção natural, relativo à teoria proposta por Lamarck.

d) o conceito de seleção natural, relativo à teoria proposta por Darwin.

**Resposta:**

[D]

A descrição a respeito do crescimento das orelhas dos coelhos a partir de sua contínua utilização e transmissão do traço adquirido para as próximas gerações está em desacordo com o conceito de seleção natural, relativo à teoria proposta por Charles R. Darwin.

6**.** (Uece) Segundo a Teoria da Evolução de Darwin, a seleção natural atua permanentemente sobre as populações, eliminando fenótipos desviantes como resposta a diferentes interações que se estabelecem entre esses organismos e o meio em que vivem. No que concerne à seleção natural, assinale a afirmação verdadeira.

a) No processo de seleção natural, o mais forte e mais evoluído sempre vence a luta pela sobrevivência.

b) Os seres mais complexos e, portanto, mais evoluídos, possuem maior chance de reproduzir-se deixando descendentes.

c) A seleção natural é um processo linear que conduz ao surgimento de organismos mais evoluídos, conforme é possível perceber na história evolutiva dos seres vivos.

d) Na natureza, a vida é uma constante luta pela sobrevivência, em que os mais aptos sobrevivem.

**Resposta:**

[D]

De acordo com o conceito darwinista de seleção natural, na natureza, sobrevivem e se reproduzem os mais aptos na obtenção dos recursos disponíveis, em determinado ambiente.

7**.** (Udesc) “O tamanho das populações naturais, a despeito de seu enorme potencial de crescimento, mantém-se relativamente constante ao longo do tempo, sendo limitado pelo ambiente (disponibilidade de alimento, locais de procriação e presença de inimigos naturais, de parasitas, etc.).”

A informação acima constitui um dos alicerces da teoria elaborada por:

a) Charles Robert Darwin

b) Jean-Baptiste Lamarck

c) Theodosius Dobzhansky

d) Charles Lyell

e) Newton Freire-Maia

**Resposta:**

[A]

As populações que sobrevivem e se reproduzem são aquelas que melhor se adaptam ao ambiente, porém apresentam crescimento limitado ao longo do tempo por fatores limitantes do ambiente, como descreve a seleção natural de Charles Robert Darwin.

8**.** (Fac. Santa Marcelina - Medicin) Lamarck, Darwin e Wallace foram importantes evolucionistas que contribuíram para esclarecer a transformação dos seres vivos ao longo do tempo.

a) Cite as duas leis que norteavam o princípio evolutivo de Lamarck.

b) O meio ambiente desempenha um papel preponderante na adaptação dos seres vivos. Entretanto, para os evolucionistas citados, o meio exerce papéis diferentes. Como o meio atua sobre os seres vivos de acordo com o lamarckismo e de acordo com a teoria de Darwin-Wallace, respectivamente?

**Resposta:**

a) Segundo Lamarck as transformações evolutivas ocorriam por modificações de órgãos devido ao uso e desuso. Essas modificações adquiridas passariam para as próximas gerações hereditariamente.

b) Para Lamarck, o meio ambiente impõe a necessidade para a mudança de órgãos. Segundo a de Darwin e a de Wallace, o meio seleciona as variações mais vantajosas que permitem melhor capacidade de sobrevivência e reprodução.

9**.** (Acafe) **Origem evolutiva**

Um fóssil com apenas  centímetros de comprimento e  milhões de anos pode ajudar a explicar a origem evolutiva de diversos grupos animais, como dinossauros, pterossauros (répteis voadores), aves e jacarés. O exemplar foi encontrado no município de São Francisco de Assis (RS) por uma equipe de cientistas de três universidades brasileiras: Universidade Federal do Pampa (Unipampa), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Universidade do Vale do São Francisco. Os resultados de estudos sobre o material foram publicados na última semana no periódico científico *Scientific Reports*, do grupo Nature.

Fonte: *Ciência Hoje*, 14/03/2016.

Disponível em: http://cienciahoje.uol.com.br

Nesse sentido, analise as afirmações a seguir e marque **V** para as **verdadeiras** e **F** para as **falsas**.

( ) De acordo com o darwinismo, as espécies são diferentes entre si, devido ao processo de mutação. As que forem aptas ou demonstrarem mais facilidade em sobreviver a determinados ambientes, se multiplicam, evoluem e seus descendentes serão os dominadores daquela região. Esse princípio é denominado seleção natural.

( ) De acordo com o Neodarwinismo, a mutação é o principal fator evolutivo, visto que sempre ocorre para que os indivíduos se adaptem melhor a um determinado ambiente.

( ) De acordo com a Teoria Sintética da Evolução, a seleção natural é apenas um dos mecanismos evolutivos conhecidos. Deriva genética, mutação, recombinação e fluxo genético são os outros, podendo agir de forma a reduzir ou aumentar a variação genética.

( ) Além dos fósseis, os órgãos vestigiais, a embriologia comparada, a semelhança na estrutura molecular de diversos organismos, a homologia e a analogia são evidências e provas da Teoria da Evolução.

( ) A visão evolutiva explica que espécies semelhantes apresentam parentesco e originaram-se de antepassados comuns.

A sequência **correta**, de cima para baixo, é:

a) V - V - F - V - F

b) F - V - F - F - V

c) F - F - V - V - V

d) V - F - V - F - V

**Resposta:**

[C]

Em sua época, Charles Darwin não poderia explicar a origem das variações observadas na descendência dos seres vivos, por não conhecer genética. As mutações ocorrem de forma casual e de modo espontâneo, podendo ser induzida por agentes mutagênicos físicos, químicos ou biológicos.

10**.** (Uefs) Como se teriam aperfeiçoado todas essas adaptações maravilhosas que vão modificando o organismo parte por parte, em função das condições de vida que ele suporta, acabando por transformá-lo num ser diferente de seus ancestrais?

DARWIN, 2011, p. 85.

Os estudos do próprio Charles Darwin e as observações neodarwinistas podem responder a essas questões, afirmando:

a) O organismo se adapta para que assim possa evoluir.

b) A essência do processo evolutivo tem sua origem em mudanças do material genético.

c) O meio ambiente é responsável diretamente pela mudança do organismo, tornando-o apto.

d) A reprodução sexuada não interfere no processo evolutivo por não viabilizar variabilidade genética.

e) A seleção natural cria indivíduos aptos que mantêm suas características na população através da hereditariedade.

**Resposta:**

[B]

A fonte principal de variabilidade dos seres vivos é a mutação do material genético.

11**.** (Upe-ssa 3)



As figuras acima apresentam três tipos de seleção natural, nas quais os besouros claros e escuros se proliferaram e desenvolveram, ao longo das gerações, certas características. Com base nos conhecimentos sobre seleção natural e nas figuras, analise os tipos de seleção a seguir:

As figuras 1, 2 e 3 correspondem, respectivamente, aos seguintes tipos de seleção natural:

a) 1 - estabilizadora 2 - direcional 3 - disruptiva

b) 1 - conservadora 2 - disruptiva 3 - reprodutiva

c) 1 - reprodutiva 2 - estabilizadora 3 - direcional

d) 1 - conservadora 2 - reprodutiva 3 - direcional

e) 1 - reprodutiva 2 - disruptiva 3 - direcional

**Resposta:**

[A]

A figura 1 representa a seleção natural estabilizada, preservando os fenótipos intermediários. A figura 2 mostra a seleção direcional, porque preserva um dos fenótipos extremos. A seleção disruptiva (ou diversificadora), pois preserva os dois extremos, eliminando os fenótipos intermediários.

12**.** (Acafe) **Laboratório recria coração fóssil de peixe, traça evolução e ajuda medicina**

Uma pesquisa coordenada pelo Laboratório Nacional de Biociências (LNBIo), em Campinas (SP), em parceria com 12 universidades e instituições brasileiras e estrangeiras, recriou o coração fóssil de um peixe que existiu entre  e  milhões de anos e foi encontrado na Chapada do Araripe, no Ceará, um dos sítios arqueológicos mais importantes do mundo. A pesquisa iniciada há dez anos foi publicada na revista britânica *Elife* e pode abrir caminho para o esclarecimento da evolução cardíaca dos fósseis dos animais mais primitivos e auxiliar no futuro na cura de doenças cardíacas em humanos.

Fonte: g1.globo, 20/04/2016

Disponível em: http://g1.globo.com.br

Sobre o tema, analise as afirmações a seguir.

I. Os fósseis são uma forte evidência da evolução porque podem nos fornecer indícios de parentesco entre espécies diferentes que habitaram o planeta e os seres viventes atuais.

II. Além dos registros fósseis, a Teoria Evolucionista reúne uma série de evidências e provas da evolução das espécies, como os órgãos vestigiais, provas moleculares, embriologia comparada e as analogias e homologias. Como exemplo de homologia, podem ser citadas as asas de insetos e asas de aves.

III. Uma visão evolutiva das espécies estabelece que os animais do subfilo Vertebrata teriam um ancestral comum do qual derivariam as demais classes desse subfilo. Assim, o grau de complexidade dos órgãos e sistemas corporais seria progressivo com o avançar na escala evolutiva, saindo de estruturas mais simples e primitivas nos peixes até atingir estágios de maior complexidade nas aves e mamíferos.

IV. O coração dos peixes é primitivo, em forma de tubo contínuo, com duas cavidades, um átrio e um ventrículo. Assim, o sangue proveniente do corpo, rico em  passa pelas brânquias, onde por difusão realiza as trocas gasosas com a água. O sangue oxigenado, portanto arterial, sai das brânquias e vai até o coração, onde é bombeado para todo o corpo. Esse tipo de circulação é denominada simples e completa.

V. De acordo com a Teoria Sintética, a evolução pode ser elucidada por fatores evolutivos, como por exemplo, as mutações, a recombinação gênica e a seleção natural. Enquanto a mutação e a recombinação aumentam a variabilidade genética nas populações, a seleção natural age na diminuição, visto que indivíduos com genes desfavoráveis à determinada condição ambiental tendem a ser eliminados e junto com eles seus genes.

**Todas** as afirmações **corretas** estão em:

a) III e IV.

b) IV e V.

c) I, II e III.

d) I, III e V.

**Resposta:**

[D]

[II] Incorreta: As asas das aves e as asas dos insetos desempenham a mesma função sendo, portanto, órgãos análogos.

[IV] Incorreta: Na circulação simples verificada em peixes, o sangue arterial formado nas brânquias é enviado aos tecidos do corpo sem retornar ao coração.

13**.** (Ufpa) Guerra evolutiva. As salamandras-de-pele-rugosa desenvolveram a habilidade de secretar pela epiderme um veneno paralisante (TTX – tetrodotoxina) que detém ou mata a maioria dos predadores devido ao bloqueio de canais de sódio dependentes de voltagem, cuja ativação é necessária para a condução dos impulsos nervosos. Algumas serpentes do gênero *Thamnophis* desenvolveram resistência ao veneno. Há, no entanto, um preço a pagar: estas serpentes movimentam-se lentamente por várias horas após ingerir essas salamandras, tornando-se vulneráveis aos seus próprios predadores.

*In*: *Life: The Science of Biology*, 8th edition.

Sobre o processo de adaptação de que trata o texto acima, a única alternativa correta é

a) Seleção natural foi o elemento causador das características que tornaram as serpentes resistentes ao veneno.

b) Serpentes com mutações nos canais de sódio foram selecionadas entre as populações de serpentes que existem no ambiente.

c) Essa adaptação é completamente lucrativa para a população de serpentes resistentes, uma vez que as impede de serem afetadas pelo veneno da presa.

d) A adaptação a que se refere o texto é um exemplo da teoria de Lamarck para a existência e variabilidade genética entre os seres vivos.

e) De tanto serem expostas ao veneno, essas serpentes desenvolveram uma adaptação em seus canais de sódio que os tornou resistentes ao efeito do TTX.

**Resposta:**

[B]

As serpentes portadoras de mutações nos genes que codificam os canais de sódio foram selecionadas entre as populações de cobras que se alimentavam de salamandras venenosas.

14**.** (Fac. Santa Marcelina - Medicin) Evolução do mosquito da dengue é rápida, diz estudo

No que se refere à capacidade de adaptação ao ambiente hostil das grandes cidades, talvez nenhuma espécie de mosquito tenha conseguido tanto sucesso quanto o *Aedes aegypti* – aquele com o corpo coberto de listras brancas que, para azar dos humanos, é capaz de transmitir doenças como dengue, febre amarela, febre chikungunya e zika.

Além de resistência a alguns inseticidas, a espécie vem adquirindo a habilidade de se reproduzir em volumes cada vez menores de água – que nem precisa estar tão limpa quanto no passado. Os insetos, que antes só picavam durante o dia, passaram a atacar também à noite, bastando apenas alguma luz artificial a revelar o caminho até a vítima.

(http://exame.abril.com.br)

a) Explique o como as populações de *Aedes aegypti* puderam se transformar, ou evoluir, rapidamente em um curto espaço de tempo.

b) A capacidade de transformação da espécie *Aedes aegypti* é empecilho para que se desenvolvam vacinas eficazes para a proteção contra a dengue e demais doenças transmitidas pelo mosquito? Justifique sua resposta.

**Resposta:**

a) A adaptação das populações dos mosquitos *Aedes aegypti* às novas condições ambientais é resultado da seleção natural, preservando variações favoráveis produzidas por mutações, recombinações gênicas e reprodução sexuada.

b) Não. As vacinas contra a dengue e demais viroses transmitidas pelo mosquito independem da capacidade adaptativa do inseto vetor. As vacinas contêm antígenos que estimulam o organismo a produzir anticorpos e desenvolver linfócitos de memória.

15**.** (Unifesp) No fim de abril, ao anunciar onde a duquesa de Cambridge, Kate Middleton, daria à luz sua filha, herdeira do príncipe William, a imprensa mundial noticiou que uma ala do Hospital de St. Mary, em Londres, havia sido fechada em decorrência de um pequeno surto de superbactéria.

Se uma instituição frequentada por um casal real pode passar por uma situação como essa, dá para ter noção do desafio enfrentado diariamente por profissionais do mundo inteiro para lidar com micro-organismos multirresistentes.

(http://noticias.uol.com.br. Adaptado.)

a) Tendo por base a biologia evolutiva, explique como uma colônia de bactérias pode dar origem a uma nova linhagem resistente ao antibiótico que até então era eficiente em combatê-la.

b) Na reprodução das bactérias, o processo que leva à formação de novas células assemelha-se mais à meiose ou à mitose? Justifique sua resposta.

**Resposta:**

a) Uma determinada colônia de bactérias originalmente sensíveis a determinado antibiótico pode produzir, por *mutação*, uma linhagem resistente. A partir daí o medicamento passa a eliminar os micro-organismos sensíveis, permitindo a proliferação das bactérias geneticamente resistentes.

b) Mitose. A reprodução bacteriana por bipartição envolve, em cada fase, uma duplicação do material genético (DNA) e uma divisão celular, produzindo duas células filhas idênticas entre si e idênticas à célula-mãe.

16**.** (Uerj) A população de uma espécie de roedores, com pelagem de diferentes colorações, foi observada em dois momentos: antes e depois da ocorrência de uma profunda transformação no meio em que vivem. As curvas abaixo representam esses dois momentos.



A alteração ocorrida na frequência do fenótipo da população de roedores, após a mudança do meio, é um exemplo de seleção denominada:

a) direcional

b) disruptiva

c) estabilizadora

d) não adaptativa

**Resposta:**

[B]

A mudança ambiental provocou a seleção natural diferencial (disruptiva) na população de roedores. Após a modificação nas condições em que vivem os roedores, os fenótipos extremos passaram a ser favorecidos.

17**.** (Enem) O Brasil possui um grande número de espécies distintas entre animais, vegetais e microrganismos envoltos em uma imensa complexidade e distribuídos em uma grande variedade de ecossistemas.

SANDES. A. R. R.; BLASI. G. Biodiversidade e diversidade química e genética. Disponível em: http://novastecnologias.com.br. Acesso em: 22 set. 2015 (adaptado).

O incremento da variabilidade ocorre em razão da permuta genética, a qual propicia a troca de segmentos entre cromátides não irmãs na meiose.

Essa troca de segmentos é determinante na

a) produção de indivíduos mais férteis.

b) transmissão de novas características adquiridas.

c) recombinação genética na formação dos gametas.

d) ocorrência de mutações somáticas nos descendentes.

e) variação do número de cromossomos característico da espécie.

**Resposta:**

[C]

A permuta genética (ou *crossing-over*) corresponde à troca de segmentos entre cromátides homólogas (não irmãs). Ocorre durante a prófase I da meiose e produz variabilidade, porque promove a recombinação gênica da formação dos gametas animais.

18**.** (Ueg) A figura a seguir apresenta a árvore filogenética indicando que o hipopótamo é o parente evolutivo mais próximo da baleia. Entretanto, outros animais como crocodilos e rãs, que possuem ancestrais diferentes dos hipopótamos e demais apresentados na árvore, possuem a característica comum de que, quando estão com seus corpos submersos na água, mantêm os olhos e as narinas alinhados, rentes à superfície da água.



A semelhança indicada no texto resulta de

a) convergência adaptativa

b) irradiação adaptativa

c) deriva genética adaptativa

d) mimetismo adaptativo

**Resposta:**

[A]

As semelhanças observadas na morfologia da cabeça de hipopótamos, crocodilos e rãs, que mantém os olhos e narinas alinhados, rentes à superfície da água, quando seus corpos estão submersos, revela a seleção de caracteres favoráveis para a sobrevivência no meio aquático, sem que haja parentesco próximo entre esses animais. Trata-se, portanto, de um caso de convergência adaptativa.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia o texto a seguir e responda à(s) questão(ões).

A sociedade contemporânea convive com os riscos produzidos por ela mesma e com a frustração de, muitas vezes, não saber distinguir entre catástrofes que possuem causas essencialmente naturais e aquelas ocasionadas a partir da relação que o homem trava com a natureza. Os custos ambientais e humanos do desenvolvimento da técnica, da ciência e da indústria passam a ser questionados a partir de desastres contemporâneos como AIDS, Chernobyl, aquecimento global, contaminação da água e de alimentos pelos agrotóxicos, entre outros.

(Adaptado de: LIMA, M. L. M. *A ciência, a crise ambiental e a sociedade de risco*. Senatus. v.4. n.1. nov. 2005. p.42-47.)

19**.** (Uel) O uso indiscriminado e abusivo de agrotóxicos, como os herbicidas, pode acarretar a necessidade da utilização de concentrações cada vez mais frequentes e maiores de substâncias presentes nesses produtos, para obter os efeitos esperados. Depois de um longo período de tempo, esse agrotóxico não surtirá mais os efeitos desejados, ou seja, exterminar as ervas daninhas, que competem pelos nutrientes do solo em plantações de soja.

Acerca da explicação para esse fenômeno, assinale a alternativa correta.

a) As pequenas doses do agrotóxico desenvolveram resistência nas ervas daninhas.

b) As ervas daninhas resistentes foram selecionadas pelo uso do agrotóxico.

c) As ervas daninhas se acostumaram e se adaptaram ao agrotóxico.

d) As ervas daninhas submetidas ao agrotóxico tornaram-se dependentes da substância.

e) O agrotóxico modificou as ervas daninhas, induzindo mutações.

**Resposta:**

[B]

O uso indiscriminado dos agrotóxicos elimina as ervas daninhas sensíveis e não elimina as geneticamente resistentes, selecionando-as.

20**.** (Fgv) As estruturas ilustram os ossos das mãos ou patas anteriores de seis espécies de mamíferos, não pertencentes obrigatoriamente ao mesmo ecossistema.



A transformação evolutiva de tais estruturas, ao longo das gerações, ocorre em função \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ e indicam uma evidência evolutiva denominada \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectiva- mente, as lacunas do parágrafo anterior.

a) da variabilidade genética [...] paralelismo evolutivo

b) da maior ou menor utilização das mesmas [...] analogia

c) do ambiente a ser ocupado [...] coevolução

d) da seleção natural [...] homologia

e) de eventuais mutações genéticas [...] convergência adaptativa

**Resposta:**

[D]

O processo de seleção natural preserva as variações favoráveis em determinado ambiente. Estruturas homólogas possuem a mesma origem embrionária, independentemente de sua função, e indicam ancestralidade comum.

21**.** (Enem PPL) As superbactérias respondem por um número crescente de infecções e mortes em todo o mundo. O termo superbactérias é atribuído às bactérias que apresentam resistência a praticamente todos os antibióticos. Dessa forma, no organismo de um paciente, a população de uma espécie bacteriana patogênica pode ser constituída principalmente por bactérias sensíveis a antibióticos usuais e por um número reduzido de superbactérias que, por mutação ou intercâmbio de material genético, tornaram-se resistentes aos antibióticos existentes.

FERREIRA, F. A.; CRUZ, R. S.; FIGUEIREDO, A. M. S. Superbactérias: o problema mundial da resistência a antibióticos. *Ciência Hoje,* n. 287, nov. 2011 (adaptado).

Qual figura representa o comportamento populacional das bactérias ao longo de uma semana de tratamento com um antibiótico comum?

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

**Resposta:**

[B]

O gráfico representado na alternativa [B] mostra que o antibiótico comum, utilizado durante uma semana, consegue diminuir a população de bactérias sensíveis, porém, não elimina as resistentes, as quais continuam a se multiplicar.

22**.** (Pucmg) O termo coevolução é usado para descrever casos onde duas ou mais espécies afetam a evolução umas das outras reciprocamente. O termo foi utilizado pela primeira vez por Ehrlich e Raven (1964) na descrição sobre influências que plantas e insetos herbívoros têm sobre a evolução um do outro. Ricklefs (1996) a define como respostas evolutivas recíprocas entre as populações.

A coevolução pode, EXCETO:

a) ao moldar predadores mais perigosos, selecionar estratégias de defesa mais eficazes por parte das presas.

b) causar flutuações no tamanho das populações e na composição genética de ambas as espécies.

c) acontecer somente quando espécies diferentes têm interações ecológicas desarmônicas como a relação parasita/hospedeiro ou predador/presa.

d) causar um equilíbrio genético estável ou flutuante, ou mesmo levar à extinção de uma ou de ambas as espécies.

**Resposta:**

[C]

O processo de coevolução também ocorre entre espécies diferentes que mantém interações ecológicas harmônicas. Um exemplo é o formato tubular de flores que atraem beija-flores.

23**.** (Fatec) Diversas espécies de animais apresentam adaptações morfológicas as quais permitem que elas se camuflem no ambiente em que vivem, passando quase despercebidas por predadores. Os insetos conhecidos como bichos-pau são exemplos desse tipo de adaptação. Eles apresentam o corpo, as pernas e as antenas extremamente longos e finos, de modo que se confundem com gravetos quando ficam em repouso, apoiados em árvores ou arbustos, como ilustrado na imagem.



De acordo com a teoria mais aceita atualmente para compreender a evolução dos seres vivos, a adaptação morfológica citada teria surgido, ao longo das gerações, devido

a) ao esforço de cada indivíduo em passar despercebido por predadores e se tornar o mais semelhante possível aos gravetos.

b) à proximidade espacial entre os insetos e os gravetos, o que teria levado a uma modificação corporal nos indivíduos no decorrer de suas vidas.

c) ao acaso, sendo que os insetos que se tornaram mais semelhantes a gravetos, no decorrer de suas vidas, teriam passado essa característica a seus descendentes.

d) a uma troca de material genético entre os insetos e as plantas nas quais eles viviam, levando à manifestação de características das plantas no corpo do animal.

e) à seleção contínua dos indivíduos um pouco mais camuflados dentro das populações, os quais eram menos predados e deixavam mais descendentes.

**Resposta:**

[E]

A adaptação morfológica dos insetos semelhantes aos gravetos das plantas é o resultado da seleção natural de características favoráveis para a sobrevivência e reprodução desses animais no ambiente em que vivem.

24**.** (Ufpr) Numa planície alagada, bastante estável há milhões de anos, existe uma espécie de arbusto tóxico que produz flores com 10 variedades de cores distintas (fenótipos). Sabendo que as cores das flores em questão são determinadas geneticamente, um pesquisador lançou a seguinte pergunta: por que arbustos que produzem flores azuis são mais abundantes que os que produzem flores de outras cores? Para tentar responder a essa pergunta, o pesquisador investigou cinco parâmetros nos arbustos que apresentam esses 10 fenótipos distintos. De acordo com a teoria da seleção natural, qual parâmetro levantado pelo pesquisador é imprescindível para responder à pergunta formulada?

a) Forma de polinização.

b) Tempo médio de vida.

c) Quantidade de toxinas.

d) Sucesso reprodutivo.

e) Resistência à decomposição.

**Resposta:**

[D]

De acordo com a teoria da seleção natural a abundância de uma determinada característica fenotípica é o resultado do sucesso reprodutivo da espécie.

25**.** (Pucrj) Três processos fundamentam a teoria sintética da evolução:

1. processo que gera variabilidade,

2. processo que amplia a variabilidade e

3. processo que orienta a população para maior adaptação.

Esses processos são, respectivamente:

a) recombinação gênica, seleção natural, mutação.

b) recombinação gênica, mutação, seleção natural.

c) mutação, recombinação gênica, seleção natural.

d) mutação, seleção natural, recombinação gênica.

e) seleção natural, mutação, recombinação gênica.

**Resposta:**

[C]

Os processos evolutivos 1, 2 e 3 são, respectivamente, as mutações gênicas e cromossômicas, a recombinação gênica por meio do *crossing-over* e da segregação independente dos cromossomos homólogos e seleção natural que orienta as variações, por canais adaptativos, nos ecossistemas terrestres.

26**.** (Ufsm) Aproximadamente  milhões de hectares do planeta são afetados por sais, e de  a  milhão de hectares de área produtiva é perdido a cada ano em função da salinização do solo.

Fonte: FAO, 2002 apud Willadino & Camara,2010. (adaptado)

A informação apresentada tem preocupado agricultores, ambientalistas e pesquisadores. Em busca de novos cultivares de plantas adaptadas a solos com maior salinidade, pesquisadores do mundo inteiro estão intensificando estudos sobre espécies de plantas halófitas, que são naturalmente adaptadas à altas concentrações de sais no solo. Considerando- se os mecanismos gerais de evolução por seleção natural, apresentados por Darwin e Wallace, é possível inferir:

a) Futuramente, todas as espécies cultivadas estarão adaptadas ao excesso de sais no solo, pois, ao longo do seu crescimento, cada indivíduo realizará adequações metabólicas profundas que garantirão sua sobrevivência.

b) Para que as plantas se adaptem a solos com alta salinidade, basta submetê-las lentamente à doses crescentes de solução salina, estimulando a ocorrência de mutações que as tornarão resistentes.

c) Poderão ocorrer mutações ao acaso em certos indivíduos, algumas delas conferindo resistência à alta salinidade e permitindo maior sucesso reprodutivo dos indivíduos portadores dessa mutação nos solos com alta salinidade, em comparação com aqueles indivíduos não portadores da mutação.

d) Poderão ocorrer mutações específicas, causadas pelo excesso de sais, que serão direcionadas pela planta para resistência à alta salinidade.

e) É inútil procurar novas plantas adaptadas à alta salinidade do solo além das já conhecidas, pois as espécies são imutáveis.

**Resposta:**

[C]

Mutações casuais e espontâneas podem produzir vegetais capazes de sobreviver e se reproduzir em solos com alta salinidade. As plantas incapazes de se adaptar nesses ambientes são eliminadas pelo processo de seleção natural.

27**.** (Pucrj) “No nosso Planeta vive uma diversidade de organismos, cada qual com particularidades genéticas, que são específicas de cada indivíduo. Em uma dada população (por exemplo, uma população de papagaio-verdadeiro) existem diferenças genéticas entre os indivíduos, o que chamamos de variabilidade genética.”

Disponível em: <http://www.portaleducacao.com.br/biologia/artigos/>.

Explique por que a variabilidade genética em uma população é pré-requisito para a evolução.

**Resposta:**

Dentro de uma população, as diferenças genéticas entre os indivíduos fornecem o novo material no qual a seleção natural e outros mecanismos podem atuar. Sem essas diferenças, as frequências alélicas não podem mudar ao longo do tempo, e assim a população não pode evoluir.

28**.** (Unicamp) Os fósseis são uma evidência de que nosso planeta foi habitado por organismos que já não existem atualmente, mas que apresentam semelhanças com organismos que o habitam hoje.

a) Por que espécies diferentes apresentam semelhanças anatômicas, fisiológicas e bioquímicas?

b) Cite quatro características que todos os seres vivos têm em comum.

**Resposta:**

a) Espécies diferentes apresentam semelhanças anatômicas, fisiológicas e bioquímicas porque compartilham o mesmo ancestral.

b) Todos os seres vivos apresentam estrutura celular, DNA como material genético, metabolismo próprio, reprodução e evolução.

29**.** (Pucrs) Responda à questão com base na figura e nas informações a seguir.



Uma revolução no pensamento científico ocorreu quando Charles Darwin explicou a origem das espécies de seres vivos. O desenho acima, com tal explicação, está em uma de suas cadernetas de anotações. Graças a esses estudos, afirma-se:

I. Todas as espécies encontradas no planeta têm um ancestral comum.

II. Uma espécie pode desaparecer se houver fra­casso reprodutivo nas populações.

III. Mutações genéticas podem originar uma nova espécie se transmitidas à descendência.

IV. Mudanças morfológicas adquiridas em resposta a variações ambientais são passadas à geração seguinte.

Estão corretas apenas as afirmativas

a) I e II.

b) II e IV.

c) III e IV.

d) I, II e III.

e) I, III e IV.

**Resposta:**

[D]

O item IV é falso, pois aborda um princípio lamarquista do processo evolutivo.

30**.** (Ufpr) Em seu ciclo de vida, invertebrados marinhos podem apresentar desenvolvimento direto ou indireto, no segundo caso produzindo larvas que fazem parte do plâncton. No Hemisfério Sul, a ocorrência de espécies sem fase larval planctônica varia em função da latitude, como mostrado na figura a seguir.



a) A partir da perspectiva da teoria moderna da evolução, como a associação entre a ocorrência de espécies sem fase larval e latitude pode ser explicada?

b) De que maneira o aumento das emissões de dióxido de carbono que tem ocorrido nas últimas décadas pode influenciar essa associação?

**Resposta:**

a) Em latitudes menores, próximas ao equador terrestre, a incidência de radiação solar é maior e mais constante. Consequentemente, a taxa reprodutiva do fitoplâncton é suficiente para alimentar as espécies de invertebrados marinhos que formam larvas que se comportam como consumidores primários. Em latitudes menores há maior variação da radiação solar ao longo do ano; portanto, seriam favorecidas as espécies de invertebrados com desenvolvimento direto que não formam larvas dependentes do fitoplâncton para sua alimentação.

b) O aquecimento das águas oceânicas pode causar a extinção das espécies de invertebrados marinhos que apresentam desenvolvimento indireto com larvas planctônicas sensíveis ao aumento da temperatura da água onde vivem.

31**.** (Fatec) As baleias-francas-austrais e os tubarões-baleia estão entre os maiores animais marinhos conhecidos. Esses animais possuem corpo hidrodinâmico com formas muito semelhantes. Além disso, ambos são animais filtradores, que se alimentam de grandes quantidades de pequenos organismos presentes na água. No entanto, as baleias-francas-austrais pertencem ao grupo dos mamíferos, enquanto que os tubarões-baleia pertencem ao grupo dos peixes cartilaginosos.

A semelhança entre o tamanho, o formato do corpo e o modo de alimentação dessas duas espécies de animais deve-se a um processo evolutivo conhecido como

a) convergência adaptativa, evidenciado pelo fato de uma espécie apresentar coluna vertebral e a outra não.

b) convergência adaptativa, evidenciado pelo fato de uma espécie respirar por pulmões e a outra por brânquias.

c) irradiação adaptativa, evidenciado pelo fato de ambas as espécies possuírem o corpo recoberto por escamas.

d) irradiação adaptativa, evidenciado pelo fato de ambas as espécies serem endotérmicas.

e) irradiação adaptativa, evidenciado pelo fato de ambas as espécies serem ovíparas.

**Resposta:**

[B]

As semelhanças anatômicas e alimentares entre as baleias-francas-austrais e os tubarões-baleia revelam um caso de convergência adaptativa, porque esses animais sofreram pressões seletivas semelhantes, porém, apresentam sistemas respiratórios distintos.

32**.** (Uerj) Com a implantação de atividades agropecuárias, populações muito reduzidas de uma mesma espécie podem ficar isoladas umas das outras em fragmentos florestais separados. Caso permaneçam em isolamento, tais populações podem tender à extinção.

Na fotografia, observa-se um corredor florestal, construído para interligar ambientes expostos a esse tipo de impacto ecológico.



Sem a construção de corredores florestais, essas populações isoladas estariam sujeitas ao processo de extinção cuja causa é denominada:

a) panmixia

b) deriva gênica

c) seleção natural

d) migração diferencial

**Resposta:**

[B]

A deriva gênica pode mudar bruscamente as frequências gênicas e genotípicas em populações pequenas, devido ao acaso. Essa pode ser a causa da extinção de populações isoladas em pequenos fragmentos de florestas.

33**.** (Pucrj) As forças evolutivas são processos que levam à alteração das frequências gênicas nas populações. Qual das opções abaixo **NÃO** constitui uma força evolutiva?

a) mutação

b) deriva genética

c) migração

d) recombinação

e) seleção natural

**Resposta:**

[D]

A recombinação gênica não é uma força evolutiva, porque apenas produz novas combinações de genes nas células reprodutoras (gametas e esporos).

A recombinação produz a variabilidade genética sobre a qual atuam as forças evolutivas.

34**.** (Udesc) Ao publicar *A Origem de Espécies por Meio da Seleção Natural* (1859), Charles Darwin lançou as bases da **Teoria da Evolução**. Em 1883, August Weismann refutou a herança das características adquiridas, contidas na obra de Darwin. Em 1894, o naturalista inglês, George J. Romanes cunhou o termo **Neodarwinismo** para este novo tipo de darwinismo, sem a herança das características hereditárias. Atualmente, de maneira errônea, usa-se o termo Neodarwinismo como sinônimo de **Teoria Sintética da Evolução**, síntese do pensamento evolucionista.

Analise as proposições em relação à Teoria Sintética da Evolução e a seus pressupostos.

I. A evolução pode ser explicada por mutações e pela recombinação genética, orientadas pela seleção natural.

II. As mudanças impostas pelo ambiente no indivíduo são agregadas ao seu genótipo e transmitidas aos seus descendentes.

III. O fenômeno evolutivo pode ser explicado de modo consistente por mecanismos genéticos conhecidos.

IV. O uso de determinadas partes do organismo faz com que estas tenham um desenvolvimento maior.

V. A recombinação gênica não aumenta a variabilidade dos genótipos, pois atua em nível de fenótipos.

Assinale a alternativa **correta**.

a) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.

b) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.

c) Somente as afirmativas III e V são verdadeiras.

d) Somente as afirmativas I, IV e V são verdadeiras.

e) Somente as afirmativas II, III e V são verdadeiras.

**Resposta:**

[B]

[II] Falsa. As adaptações impostas pelo ambiente não são transmissíveis, até prova em contrário.

[IV] Falsa. O uso e desuso fica limitado a certas partes do organismo, tais como o desenvolvimento do uso de uma das mãos.

[V] Falsa. A recombinação gênica, por meio do *crossing-over* (permutação), segregação independente aumentam a variabilidade dos genótipos.

35**.** (Pucmg) O contato de humanos com patógenos pode acarretar adaptações ontogenéticas e filogenéticas. Além disso, muitas conexões entre ontogenia e filogenia podem ser observadas e explicadas à luz da evolução.

Sobre esse assunto, assinale a afirmativa INCORRETA.

a) Uma epidemia letal, ao selecionar os organismos resistentes, pode tornar uma população filogeneticamente mais bem adaptada à patologia.

b) O contato repetido com patógeno que torna o indivíduo mais resistente a uma patologia representa adaptação ontogenética do sistema imune.

c) Adaptações ontogenéticas podem interferir em processos de seleção de importância filogenética.

d) Seleções filogenéticas não afetam futuras adaptações ontogenéticas, que dependem exclusivamente da relação do indivíduo com o meio.

**Resposta:**

[D]

As seleções filogenéticas afetam as futuras adaptações ontogenéticas, as quais dependem das relações dos genótipos com o meio ambiente onde se expressam.

36**.** (Uel) Leia a tirinha e o texto a seguir.



*Antes do século XVIII, as especulações sobre a origem das espécies baseavam-se em mitologia e superstições e não em algo semelhante a uma teoria científica testável. Os mitos de criação postulavam que o mundo permanecera constante após sua criação. No entanto, algumas pessoas propuseram a ideia de que a natureza tinha uma longa história de mudanças constantes e irreversíveis.*

Adaptado de: HICKMAN, C. P.; ROBERTS, L.; LARSON, A. *Princípios Integrados de Zoologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p.99.

De acordo com a ilustração, o texto e os conhecimentos sobre as teorias de fatores evolutivos, assinale a alternativa correta.

a) A variabilidade genética que surge em cada geração sofre a seleção natural, conferindo maior adaptação à espécie.

b) A variabilidade genética é decorrente das mutações cromossômicas e independe das recombinações cromossômicas.

c) A adaptação altera a frequência alélica da mutação, resultando na seleção natural em uma população.

d) A adaptação é decorrente de um processo de flutuação na frequência alélica ao acaso de uma geração para as seguintes.

e) A adaptação é o resultado da capacidade de os indivíduos de uma mesma população possuírem as mesmas características para deixar descendentes.

**Resposta:**

[A]

A seleção natural orienta a variabilidade genética em canais evolutivos, gerando adaptação ao meio ambiente.

37**.** (Enem) Algumas raças de cães domésticos não conseguem copular entre si devido à grande diferença em seus tamanhos corporais. Ainda assim, tal dificuldade reprodutiva não ocasiona a formação de novas espécies (especiação).

Essa especiação não ocorre devido ao(a)

a) oscilação genética das raças.

b) convergência adaptativa entre raças.

c) isolamento geográfico entre as raças.

d) seleção natural que ocorre entre as raças.

e) manutenção do fluxo gênico entre as raças.

**Resposta:**

[E]

Cães de tamanhos extremos são raças de uma mesma espécie, porque mantêm o fluxo gênico com cães de tamanhos intermediários.

38**.** (Udesc) Em 1942, Ernst Mayr (1904 – 2005), biólogo alemão e um dos maiores evolucionistas de nossa época, propôs a seguinte definição: “*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”.*



A definição proposta por Mayr se refere ao conceito de:

a) espécie

b) comunidade

c) ecossistema

d) bioma

e) população

**Resposta:**

[A]

A definição proposta por Ernst Mayr se refere ao conceito de espécie.

39**.** (Uerj) As populações de um caramujo que pode se reproduzir tanto de modo assexuado quanto sexuado são frequentemente parasitadas por uma determinada espécie de verme. No início de um estudo de longo prazo, verificou-se que, entre os caramujos parasitados, foram selecionados aqueles que se reproduziam sexuadamente. Observou-se que, ao longo do tempo, novas populações do caramujo, livres dos parasitas, podem voltar a se reproduzir de modo assexuado por algumas gerações.

Explique por que a reprodução sexuada foi inicialmente selecionada nos caramujos e, ainda, por que a volta à reprodução assexuada pode ser vantajosa para esses moluscos.

**Resposta:**

A reprodução sexuada aumenta a variabilidade genética da população de caramujos parasitados pelos vermes. Dessa forma, a população apresenta maior possibilidade de sobreviver quando parasitados pelos vermes.

A reprodução assexuada produz cópias geneticamente idênticas, mas permite o aumento mais rápido da população de caramujos.

**Resumo das questões selecionadas nesta atividade**

**Data de elaboração:** 14/11/2019 às 18:09

**Nome do arquivo:** Leis evolutivas news

**Legenda:**

Q/Prova = número da questão na prova

Q/DB = número da questão no banco de dados do SuperPro®

**Q/prova Q/DB Grau/Dif. Matéria Fonte Tipo**

1 185235 Média Biologia Insper/2019 Múltipla escolha

2 157585 Média Biologia Ufu/2016 Múltipla escolha

3 155467 Média Biologia Uema/2016 Múltipla escolha

4 166103 Baixa Biologia Enem 2ª aplicação/2016 Múltipla escolha

5 160017 Média Biologia Fac. Albert Einstein - Medicin/2016 Múltipla escolha

6 160698 Média Biologia Uece/2016 Múltipla escolha

7 165426 Baixa Biologia Udesc/2016 Múltipla escolha

8 161154 Média Biologia Fac. Santa Marcelina - Medicin/2016 Analítica

9 162034 Média Biologia Acafe/2016 Múltipla escolha

10 163717 Média Biologia Uefs/2016 Múltipla escolha

11 157850 Média Biologia Upe-ssa 3/2016 Múltipla escolha

12 162022 Média Biologia Acafe/2016 Múltipla escolha

13 163067 Média Biologia Ufpa/2016 Múltipla escolha

14 164046 Média Biologia Fac. Santa Marcelina - Medicin/2016 Analítica

15 152747 Média Biologia Unifesp/2016 Analítica

16 146604 Média Biologia Uerj/2016 Múltipla escolha

17 165228 Média Biologia Enem/2016 Múltipla escolha

18 151444 Média Biologia Ueg/2016 Múltipla escolha

19 152323 Média Biologia Uel/2016 Múltipla escolha

20 135740 Média Biologia Fgv/2015 Múltipla escolha

21 154524 Média Biologia Enem PPL/2015 Múltipla escolha

22 140293 Média Biologia Pucmg/2015 Múltipla escolha

23 157078 Média Biologia Fatec/2015 Múltipla escolha

24 136451 Média Biologia Ufpr/2015 Múltipla escolha

25 135642 Média Biologia Pucrj/2015 Múltipla escolha

26 137387 Média Biologia Ufsm/2015 Múltipla escolha

27 135660 Média Biologia Pucrj/2015 Analítica

28 136368 Média Biologia Unicamp/2015 Analítica

29 143180 Média Biologia Pucrs/2015 Múltipla escolha

30 136454 Elevada Biologia Ufpr/2015 Analítica

31 157076 Média Biologia Fatec/2015 Múltipla escolha

32 134153 Média Biologia Uerj/2015 Múltipla escolha

33 135653 Média Biologia Pucrj/2015 Múltipla escolha

34 138428 Média Biologia Udesc/2015 Múltipla escolha

35 140298 Elevada Biologia Pucmg/2015 Múltipla escolha

36 136787 Média Biologia Uel/2015 Múltipla escolha

37 149344 Média Biologia Enem/2015 Múltipla escolha

38 143921 Média Biologia Udesc/2015 Múltipla escolha

39 136994 Média Biologia Uerj/2015 Analítica

**Estatísticas - Questões do Enem**

**Q/prova Q/DB Cor/prova Ano Acerto**

17 165228 azul 2016 28%

37 149344 azul 2015 17%