

QUESTÃO 01

Apesar da grande diversidade biológica, a hipótese de que a vida na Terra tenha tido uma única origem comum é aceita pela comunidade científica. Uma evidência que apoia essa hipótese é a observação de processos biológicos comuns a todos os seres vivos atualmente existentes.

Um exemplo de tal processo é o(a)

- A** desenvolvimento embrionário.
- B** reprodução sexuada.
- C** respiração aeróbica.
- D** excreção urinária.
- E** síntese proteica.

QUESTÃO 02

O Brasil possui um grande número de espécies distintas entre animais, vegetais e microrganismos envolvidos em uma imensa complexidade e distribuídas 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.

QUESTÃO 03

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.

QUESTÃO 04

Embora seja um conceito fundamental para a biologia, o termo "evolução" pode adquirir significados diferentes no senso comum. A ideia de que a espécie humana é o ápice do processo evolutivo é amplamente difundida, mas não é compartilhada por muitos cientistas. Para esses cientistas, a compreensão do processo citado baseia-se na ideia de que os seres vivos, ao longo do tempo, passam por

- A** modificação de características.
- B** incremento no tamanho corporal.
- C** complexificação de seus sistemas.

- D** melhoria de processos e estruturas.
- E** especialização para uma determinada finalidade.

QUESTÃO 05

As fêmeas de algumas espécies de aranhas, escorpiões e de outros invertebrados predam os machos após a cópula e inseminação. Como exemplo, fêmeas canibais do inseto conhecido como louva-a-deus, *Tenodera aridifolia*, possuem até 63% da sua dieta composta por machos parceiros. Para as fêmeas, o canibalismo sexual pode assegurar a obtenção de nutrientes importantes na reprodução. Com esse incremento na dieta, elas geralmente produzem maior quantidade de ovos.

BORGES, J. C. Jogo Mortal. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em 01/03/12.

Apesar de ser um comportamento aparentemente desvantajoso para os machos, o canibalismo sexual evoluiu nesses táxons animais porque

- A** promove a maior ocupação de diferentes nichos ecológicos pela espécie.
- B** favorece o sucesso reprodutivo individual de ambos os parentais.
- C** impossibilita a transmissão de genes do macho para a prole.
- D** impede a sobrevivência e reprodução futura do macho.
- E** reduz a variabilidade genética da população.

QUESTÃO 06

Paleontólogos estudam fósseis e esqueletos de dinossauros para tentar explicar o desaparecimento desses animais. Esses estudos permitem afirmar que esses animais foram extintos há cerca de 65 milhões de anos. Uma teoria aceita atualmente é a de que um asteroide colidiu com a Terra, formando uma densa nuvem de poeira na atmosfera.

De acordo com essa teoria, a extinção ocorreu em função de modificações no planeta que

- A** desestabilizaram o relógio biológico dos animais, causando alterações no código genético.
- B** reduziram a penetração da luz solar até a superfície da Terra, interferindo no fluxo energético das teias tróficas.
- C** causaram uma série de intoxicações nos animais, provocando a bioacumulação de partículas de poeira nos organismos.
- D** resultaram na sedimentação das partículas de poeira levantada com o impacto do meteoro, provocando o desaparecimento de rios e lagos.
- E** evitaram a precipitação de água até a superfície da Terra, causando uma grande seca que impediu a retroalimentação do ciclo hidrológico.

QUESTÃO 07

Alguns anfíbios e répteis são adaptados à vida subterrânea. Nessa situação, apresentam algumas características corporais como, por exemplo, ausência de patas, corpo anelado que facilita o deslocamento no subsolo e, em alguns casos, ausências de olhos.

Suponha que um biólogo tentasse explicar a origem das adaptações mencionadas no texto utilizando conceitos da teoria evolutiva de Lamarck. Ao adotar esse ponto de vista, ele diria que

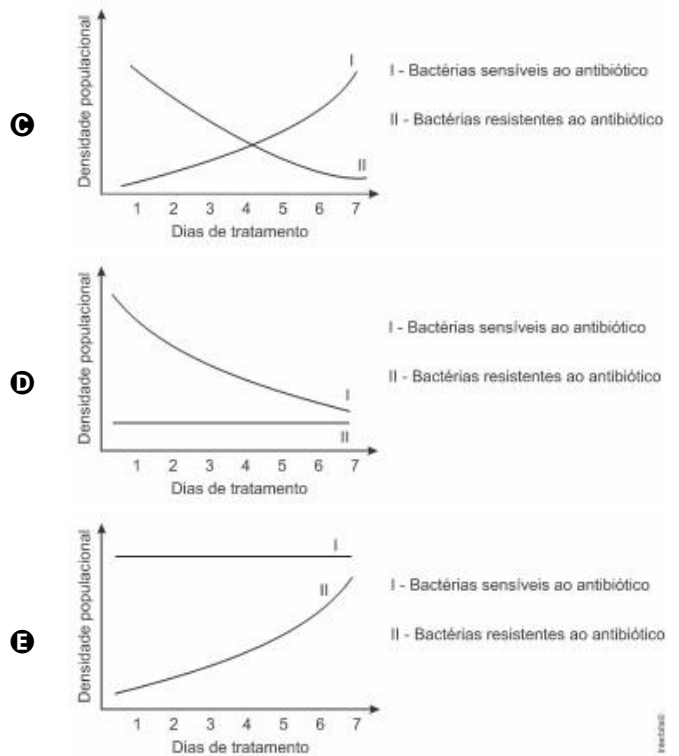
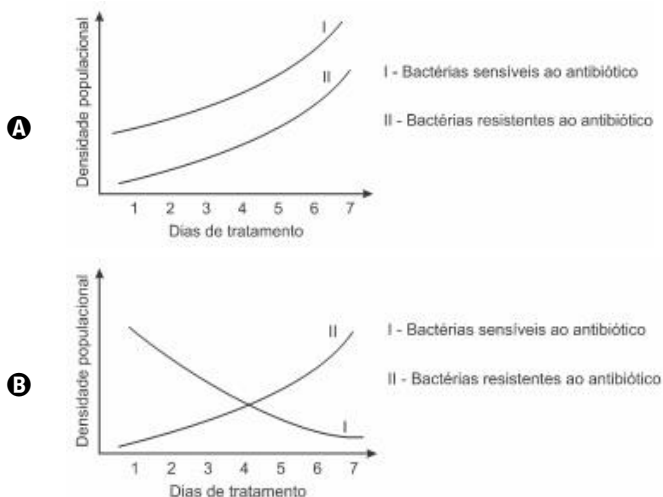
- A as características citadas no texto foram originadas pela seleção natural.
- B a ausência de olhos teria sido causada pela falta de uso dos mesmos, segundo a lei do uso e desuso.
- C o corpo anelado é uma característica fortemente adaptativa, mas seria transmitida apenas à primeira geração de descendentes.
- D as patas teriam sido perdidas pela falta de uso e, em seguida, essa característica foi incorporada ao patrimônio genético e então transmitida aos descendentes.
- E as características citadas no texto foram adquiridas por meio de mutações e depois, ao longo do tempo, foram selecionadas por serem mais adaptadas ao ambiente em que os organismos se encontram.

QUESTÃO 08

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?



QUESTÃO 09

Charles R. Darwin (1809–1882) apresentou em 1859, no livro *A origem das espécies*, suas ideias a respeito dos mecanismos de evolução pelo processo da seleção natural. Ao elaborar a Teoria da Evolução, Darwin não conseguiu obter algumas respostas aos seus questionamentos.

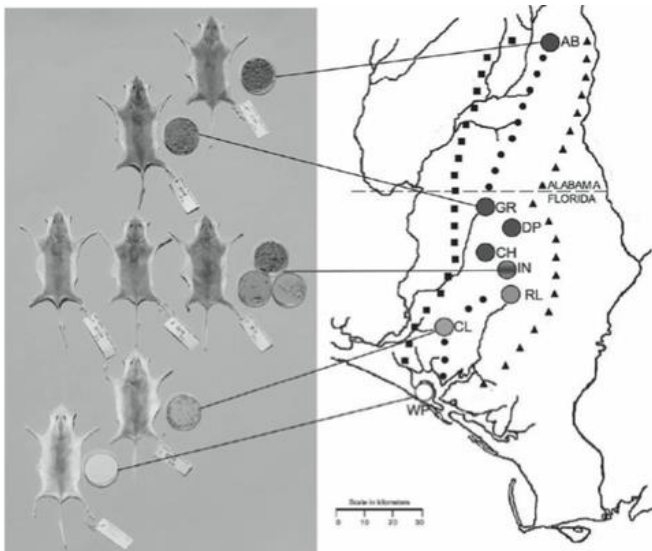
O que esse autor não conseguiu demonstrar em sua teoria?

- A A sobrevivência dos mais aptos.
- B A origem das variações entre os indivíduos.
- C O crescimento exponencial das populações.
- D A herança das características dos pais pelos filhos.
- E A existência de características diversas nos seres da mesma espécie.

QUESTÃO 10

Os ratos *Peromyscus polionotus* encontram-se distribuídos em ampla região na América do Norte. A pelagem de ratos dessa espécie varia do marrom claro até o escuro, sendo que os ratos de uma mesma população têm coloração muito semelhante. Em geral, a coloração da pelagem também é muito parecida à cor do solo da região em que se encontram, que também apresenta a mesma variação de cor, distribuída ao longo de um gradiente sul-norte. Na figura, encontram-se representadas sete diferentes populações de *P. polionotus*.

Cada população é representada pela pelagem do rato, por uma amostra de solo e por sua posição geográfica no mapa.



O mecanismo evolutivo envolvido na associação entre cores de pelagem e de substrato é

- A** a alimentação, pois pigmentos de terra são absorvidos e alteram a cor da pelagem dos roedores.
- B** o fluxo gênico entre as diferentes populações, que mantém constante a grande diversidade inter populacional.
- C** a seleção natural, que, nesse caso, poderia ser entendida como a sobrevivência diferenciada de indivíduos com características distintas.
- D** a mutação genética, que, em certos ambientes, como os de solo mais escuro, têm maior ocorrência e capacidade de alterar significativamente a cor da pelagem dos animais.
- E** a herança de caracteres adquiridos, capacidade de organismos se adaptarem a diferentes ambientes e transmitirem suas características genéticas aos descendentes.

QUESTÃO 11

A passagem do modo de vida caçador-coletor para um modo de vida mais sedentário aconteceu há cerca de 12 mil anos e foi causada pela domesticação de animais e de plantas. Com base nessa informação, é correto afirmar que

- A** no início da domesticação, a espécie humana descobriu como induzir mutações nas plantas para obter sementes com características desejáveis.
- B** a produção de excedentes agrícolas permitiu a paulatina regressão do trabalho, ou seja, a diminuição das intervenções humanas no meio natural com fins produtivos.
- C** a grande concentração de plantas cultivadas em um único lugar aumentou a quantidade de alimentos, o que prejudicou o processo de sedentarização das populações.
- D** no processo de domesticação, sementes com características desejáveis pelos seres humanos foram escolhidas para serem plantadas, num processo de seleção artificial.
- E** a chamada Revolução Neolítica permitiu o desenvolvimento da agricultura e do pastoreio, garantindo a eliminação progressiva de relações sociais escravistas.

QUESTÃO 12

Os resultados de uma pesquisa realizada na USP revelam que a araucária, o pinheiro brasileiro, produz substâncias antioxidantes e fotoprotetoras. Uma das autoras do estudo considera que, possivelmente, essa característica esteja relacionada ao ambiente com intensa radiação UV em que a espécie surgiu, há cerca de 200 milhões de anos. Com base na Teoria Sintética da Evolução, é correto afirmar que:

- A** essas substâncias surgiram para evitar que as plantas sofressem a ação danosa da radiação UV.
- B** a radiação UV provocou mutações nas folhas da araucária, que passaram a produzir tais substâncias.
- C** a radiação UV atuou como fator de seleção, de maneira que plantas sem tais substâncias eram mais suscetíveis à morte.
- D** a exposição constante à radiação UV induziu os indivíduos de araucária a produzirem substâncias de defesa contra tal radiação.
- E** a araucária é um exemplo típico da finalidade da evolução, que é a produção de indivíduos mais fortes e adaptados a qualquer outro ambiente.

QUESTÃO 13

No início do século XIX, alguns naturalistas passaram a adotar ideias evolucionistas para explicar a diversidade do mundo vivo. Embora os teólogos naturais tivessem reconhecido a importância do meio ambiente e as adaptações dos organismos a ele, Jean-Baptiste Lamarck foi o primeiro a reconhecer a importância crucial do tempo para explicar a diversidade da vida.

Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, uma contribuição de Lamarck para o pensamento evolucionista da época, além do fator tempo.

- A** Uma vez que, a cada geração, sobrevivem os mais aptos, eles tendem a transmitir aos descendentes as características relacionadas a essa maior aptidão para sobreviver.
- B** Os indivíduos que sobrevivem e se reproduzem, a cada geração, são os que apresentam determinadas características relacionadas com a adaptação às condições ambientais.
- C** Algumas características conferem a seus portadores vantagens para explorar o meio ambiente de forma a tornar a sobrevivência e a reprodução mais eficientes.
- D** A variação casual apresenta-se em primeiro lugar e a atividade ordenada do meio ambiente vem posteriormente, ou seja, a variação independe do meio.
- E** A adaptação é o inevitável produto final de processos fisiológicos requeridos pelas necessidades dos organismos de fazer face às mudanças de seu meio ambiente.

QUESTÃO 14

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.

- Ⓐ As pequenas doses do agrotóxico desenvolveram resistência nas ervas daninhas.
- Ⓑ As ervas daninhas resistentes foram selecionadas pelo uso do agrotóxico.
- Ⓒ As ervas daninhas se acostumaram e se adaptaram ao agrotóxico.
- Ⓓ As ervas daninhas submetidas ao agrotóxico tornaram-se dependentes da substância.
- Ⓔ O agrotóxico modificou as ervas daninhas, induzindo mutações.

QUESTÃO 15

Muitas vezes, o processo de evolução por seleção natural é alvo de interpretações distorcidas. E quando o assunto é a evolução humana, a distorção pode ser ainda maior, pois o Homo sapiens é apresentado como o ápice do desenvolvimento. As ilustrações mais conhecidas da evolução estão todas direcionadas no sentido de reforçar uma cômoda concepção da inevitabilidade e da superioridade humanas. A principal versão dessas ilustrações é a série evolutiva ou escada de progresso linear. Esse avanço linear ultrapassa os limites das representações e alcança a própria definição do termo evolução: a palavra tornou-se sinônimo de progresso. A história da vida não é uma escada em que o progresso se faz de forma previsível e sim um arbusto ramificado e continuamente podado pela tesoura da extinção.

(Adaptado de: GOULD, S. J. Vida maravilhosa: o acaso na evolução e a natureza da história. São Paulo: Companhia das Letras, 1989. p.23-31.)

A árvore filogenética, representada na figura, a seguir, é construída com base nas comparações de DNA e proteínas.



Com base na análise dessa árvore filogenética, assinale a alternativa correta.

- Ⓐ O grupo formado pelos lêmures é o mais recente, porque divergiu há mais tempo de um ancestral comum.
- Ⓑ Os chimpanzés apresentam maior proximidade filogenética com os gorilas do que com os humanos.
- Ⓒ Os gorilas compartilham um ancestral comum mais recente com os gibões do que com o grupo formado por chimpanzés e seres humanos.
- Ⓓ Os gorilas são os ancestrais comuns mais recentes do grupo formado por chimpanzés e seres humanos.
- Ⓔ Os macacos do Velho Mundo e do Novo Mundo apresentam grande proximidade filogenética entre si.