

Lista de exercícios de Evolução

01) Evolução é um processo biológico apresentado por um (uma):

- a) Célula
- b) Tecido
- c) Órgão
- d) Organismo
- e) População

02) “O russo Alexander I. Oparin, em 1936, propôs um modelo de como a vida poderia ter surgido. É interessante notar que, naquela época, não se conhecia ainda a relação entre os ácidos nucléicos e o material genético.” (Silva Jr., C. & Sasson, S. Biologia 1. São Paulo, Saraiva, 1996, p. 243). Assinale a(s) alternativa(s) que corresponde(m) à(s) idéia(s) proposta(s) por Oparin.

- a) A Terra tem mais de 4,5 bilhões de anos.
- b) A atmosfera primitiva tinha uma composição muito semelhante à atual.
- c) O calor das rochas fazia com que as substâncias reagissem entre si, possibilitando a formação de moléculas maiores, pela junção de moléculas pequenas.
- d) Os coacervados eram grupos de moléculas orgânicas unidas e tinham grande estabilidade.
- e) Os coacervados foram os primeiros seres vivos primitivos.

03) “Todo ser vivo se origina por reprodução de outro ser vivo da mesma espécie.” O texto acima está de acordo com a:

- a) Teoria da geração espontânea
- b) Teoria da biogênese
- c) Hipótese heterotrófica da origem da vida.
- d) Hipótese autotrófica da origem da vida.
- e) Hipótese do criacionismo

04) Observe os dados abaixo e assinale a opção CORRETA.

I – Origem da célula eucarionte.

II – Fotossíntese.

III – Origem da célula

IV – Respiração

V – Fermentação

VI – Evolução orgânica

Considerando-se o atual conhecimento dos mecanismos geradores de energia celular, pode-se afirmar que a sequência de eventos mais provável que deve ter ocorrido na evolução destes mecanismos, desde os ambientes primitivos há $3,5 \times 10^9$ anos, é:

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

05) Suponha que você conhecesse alguém que ainda acreditasse na abiogênese. Como poderia provar (por meio de um experimento simples) a inexistência de geração espontânea?

06) A hipótese mais aceita para explicar a origem da vida sobre a Terra propõe que os primeiros seres vivos eram heterótrofos.

- a) Que condições teriam permitido que um heterótrofo sobrevivesse na Terra primitiva?
- b) Que condições ambientais teriam favorecido o aparecimento posterior dos autótrofos?
- c) Além das condições ambientais, qual o outro argumento para não se aceitar que o primeiro ser vivo tenha sido autótrofo?

07) Como esses primeiros procariontes eram (...) incapazes de sintetizar compostos ricos em energia (...), a vida poderia ter desaparecido da Terra após utilização dos compostos de carbono formados pelo processo abiótico na massa líquida onde eles viviam (Junqueira e Carneiro p.14). Nas condições acima descritas, a manutenção da vida em nosso planeta dependeu do aparecimento de organismos:

- a) Aeróbios
- b) Autótrofos
- c) Heterótrofos
- d) Eucariontes
- e) Fermentativos

08) Evidências da evolução podem ser obtidas de fósseis, registros geológicos, estudos de bioquímica comparativa e de embriologia comparativa. Assinale, dentre os exemplos abaixo, aquele que pode ser classificado como evidência bioquímica.

- a) Observação de marcas e pegadas.
- b) Comparação entre órgãos homólogos.
- c) Datação radioativa de uma amostra de rocha.
- d) Similaridade das moléculas de DNA de dois mamíferos.
- e) Comparação entre asa de um inseto e asa de uma ave.

09) A teoria da evolução contém princípios aceitos pelos biólogos e unifica todos os conhecimentos da Biologia. A compreensão do processo evolutivo é fundamental para a compreensão da vida. As evidências de que a evolução ocorreu são inúmeras, sendo as principais aquelas fornecidas pelo estudo dos fósseis, da anatomia comparada e da biologia molecular. Com relação a essas evidências, assinale a(s) correta(s).

01 – Os conhecimentos obtidos com o estudo de fósseis têm sido de grande importância para mostrar que a vida na Terra surgiu, desapareceu e surgiu de novo diversas vezes e em vários momentos da história evolutiva.

02 – Um fóssil é qualquer vestígio, como parte do corpo, uma pegada ou impressão corporal, de um ser vivo que habitou o planeta em tempos remotos.

04 – O apêndice cecal do intestino humano, um interessante exemplo de órgão vestigial, além de desempenhar um importante papel na digestão de celulose em nosso organismo, é também uma evidência da evolução e da mudança da nossa condição para uma dieta baseada em alimentos vegetais.

08 – A semelhança na estrutura óssea e muscular da asa de uma ave, a nadadeira anterior de um golfinho e a presença de braço e mão humanos podem ser explicadas, se

admitirmos que esses seres tiveram ancestrais comuns de quem herdaram um plano básico de estrutura corporal.

16 – As semelhanças observadas em certos órgãos ou em certas estruturas de determinados grupos de vertebrados seriam devidas ao fato de serem órgãos ou estruturas homólogas, ou seja, têm origem embrionária diferente, mas a mesma função.

32 – As semelhanças encontradas nas moléculas de DNA, estrutura das proteínas e peças anatômicas das asas de insetos e aves, conseqüentes de adaptações às mesmas condições ambientais, indicam claramente as relações evolutivas entre esses organismos.

10) Muitos aspectos do desenvolvimento embrionário e das estruturas dos indivíduos adultos mostram a existência de semelhanças que evidenciam o processo evolutivo. A presença de fendas branquiais e de múltiplos arcos aórticos nos embriões de vários grupos de animais são exemplos desse fato. O registro fóssil indica que os vertebrados de respiração branquial precederam os de respiração aérea. Dessa maneira, podemos dizer que a sequência do aparecimento dos animais foi:

- a) peixes – anfíbios – répteis – aves.
- b) anfíbios – peixes – aves – répteis.
- c) répteis – aves – peixes – anfíbios.
- d) aves – répteis – anfíbios – peixes.

11) Associe a coluna do nome dos cientistas com a coluna da área de suas contribuições e assinale a alternativa que mostra a sequência correta.

- | | |
|--------------|------------------------|
| (1) Linnaeus | () Código genético |
| (2) Mendel | () Taxonomia |
| (3) Virchow | () Citologia |
| (4) Watson | () Evolução biológica |
| (5) Lamarck | |
- a) 4-1-3-5
 - b) 5-3-1-4
 - c) 4-1-5-3
 - d) 4-1-2-5
 - e) 5-2-1-4

12) Considere as seguintes afirmativas:

- I – O gafanhoto vive na grama porque é verde.
- II – O gafanhoto é verde porque vive na grama.
- III – O gafanhoto na grama é verde porque vive na grama verde.

Assinale a alternativa correta.

- a) As afirmativas I e II são lamarckistas e a III é darwinista.
- b) As afirmativas II e III são darwinistas e a I é lamarckista.
- c) As afirmativas I e III são darwinistas e a II é lamarckista.
- d) As afirmativas I e III são lamarckistas e a II é darwinista.
- e) As afirmativas II e III são lamarckistas e a I é darwinista.

13) Uma idéia comum às teorias da evolução propostas por Darwin e por Lamarck é que a adaptação resulta a adaptação resulta

- a) do sucesso reprodutivo diferencial.
- b) do uso e desuso de estruturas anatômicas.
- c) da interação entre os organismos e seus ambientes.
- d) da manutenção das melhores combinações gênicas.
- e) de mutações gênicas induzidas pelo ambiente.

14) Existem duas grandes teorias que tentam explicar os mecanismos pelos quais os organismos evoluíram e

continuam a evoluir. Tanto Lamarck como Darwin apresentam um fator como primordial para a evolução. A diferença é que, para Lamarck, este fator é a causa direta para as evoluções e, para Darwin, este mesmo fator seria o que seleciona, dentre as variações possíveis, a mais adaptada. Este fator é:

- a) o ambiente
- b) a grande capacidade de reprodução
- c) a competição
- d) a variação hereditária transmissível.
- e) a migração.

15) Observe as explicações evolutivas abaixo, relativas a diferentes seres vivos:

I – Os peixes cavernícolas são cegos pelo fato de terem seus órgãos visuais atrofiados em virtude de viverem na ausência de luz.

II – O aparecimento da resistência dos microorganismos aos antibióticos ocorre porque há seleção dos microorganismos resistentes ao antibiótico, que se multiplicam, enquanto os susceptíveis morrem.

III – A característica musculatura desenvolvida por um halterofilista deverá ser transmitida aos seus descendentes. Assinale a opção correta:

- a) apenas I está de acordo com Lamarck.
- b) apenas II está de acordo com Darwin.
- c) apenas III está de acordo com Lamarck.
- d) apenas I e II estão de acordo com Lamarck.
- e) apenas I está de acordo com Darwin.

16) Ao formular sua teoria para explicar a evolução dos organismos, o inglês Charles Darwin baseou-se em fatos, tais como:

- 01) em uma espécie, os indivíduos não são exatamente iguais, havendo diferenças que tornam alguns mais atraentes, mais fortes etc.
- 02) populações crescem mais depressa do que a quantidade de alimentos necessária para supri-las.
- 04) caracteres adquiridos são passados às descendências.
- 08) uso demasiado de uma estrutura leva à hipertrofia da mesma.
- 16) mutações são muito freqüentes.

17) Marque a opção que apresenta o conceito que foi chave para o desenvolvimento da Teoria da Evolução de Darwin.

- a) Existe abundância de recursos para os organismos.
- b) Em uma população mais membros são produzidos do que podem sobreviver.
- c) Os organismos em uma população são uniformes.
- d) Os membros de uma população contribuem igualmente para um “pool” genético.
- e) As taxas de sobrevivência não variam entre os membros de uma população.

18) Charles Darwin foi um naturalista britânico que, no século XIX, elaborou uma teoria que buscava explicar as relações entre os seres vivos e as mudanças sofridas por eles ao longo dos tempos, através de um mecanismo por ele denominado de “seleção natural”. Em sua grande obra “A Origem das Espécies” (1859, 1ª edição), discorreu sobre vários temas, sendo um dos principais a variação dos animais no estado doméstico, em que analisou a escolha de características por parte dos criadores de raças de cães e pombos. Considerando especificamente o livro “Origem das

espécies”, seu principal ponto de argumentação a favor da seleção natural foi (foram)

- a) a hereditariedade
- b) a lei do uso e desuso.
- c) os tentilhões das Ilhas Galápagos.
- d) a criação divina.
- e) a seleção artificial.

19) Assinale a alternativa que completa corretamente a frase abaixo:

O impacto mais imediato da teoria de foi fornecer uma estrutura conceitual para o estudo da morfologia comparada, embriologia descritiva, paleontologia e biogeografia, porque as relações entre os organismos passaram a ser, então, compreendidas como significando ancestralidade comum, ao invés de afinidades no esquema da criação.

- a) Lineu.
- b) Lamarck
- c) Darwin
- d) Mendel
- e) Watson e Crick

20) “...a natureza fornece as variações sucessivas, o homem as acumula em certos sentidos que lhes são úteis. Assim sendo, pode-se dizer que o homem criou, para seu proveito, raças úteis.” Sobre o trecho acima, retirado do livro *A Origem das Espécies*, de Charles Darwin, pode-se dizer que:

- a) caracteriza a seleção artificial.
- b) expressa o conceito de herança dos caracteres adquiridos.
- c) constitui a base da teoria fixista.
- d) refere-se à seleção natural.
- e) refere-se ao surgimento das várias raças humanas.

21) “A maioria dos especialistas acha que o herbivorismo é nocivo às plantas (...). Outros sustentam que o processo é benéfico às plantas que, por um mecanismo de supercompensação, adquirem maior aptidão darwiniana, isto é, maior capacidade de se reproduzir.” (REIS, J. Ato de pastar melhora a vegetação? Folha de S. Paulo, 30.05/99) Considere agora os seguintes itens relativos à evolução:

I – seleção natural.

II – uso e desuso de órgãos.

III – transmissão de características adquiridas.

A corrente darwinista, mencionada no texto, apóia-se em

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

22) Até meados de 2004, cerca de 40% das variedades da bactéria *Streptococcus pneumoniae* causadora da pneumonia, sinusite e até meningite, estarão resistentes aos dois antibióticos mais comuns: a penicilina e a eritromicina. O alerta é da Escola de Saúde Pública de Harvard. O desenvolvimento de germes superpoderosos é consequência do uso abusivo de remédios. (Época, 17/03/2003.) O texto acima se aplica à teoria evolucionista de:

- a) Darwin, que diz que os indivíduos diferenciados por mutação são selecionados, prevalecendo os mais resistentes.
- b) Darwin, que diz que os indivíduos são selecionados, prevalecendo os mais resistentes.

c) Darwin, que diz que as características adquiridas pelo uso são transmitidas aos seus descendentes.

d) Lamarck, que diz que os indivíduos diferenciados por mutação são selecionados, prevalecendo os mais resistentes.

e) Lamarck, que diz que as características adquiridas pelo uso são transmitidas aos seus descendentes.

23) Os processos evolutivos não são coordenados meramente pelas necessidade que surgem ao longo da história de uma espécie. Ao invés disso, tais processos resultam da possibilidade de uma seleção das inúmeras mutações e recombinações acumuladas durante a existência dessa espécie. O trecho acima está de acordo com as idéias

- a) da teoria sintética da evolução.
- b) criacionistas
- c) lamarckistas
- d) darwinistas
- e) ficcionistas.

24) Suponha que uma variedade de determinada planta possua um gene que lhe confere vantagem em relação a uma outra variedade da mesma população. Com o tempo, a frequência desse gene tende a aumentar devido

- a) ao fato de ser recessivo.
- b) às mutações que continua a sofrer.
- c) à seleção natural.
- d) ao seu efeito dominante.
- e) à oscilação genética.

25) Números iguais de duas variedades de plantas da mesma espécie (I e II) foram introduzidos em determinado ambiente. Depois de diversas gerações, verificou-se que a variedade I tornou-se mais abundante. Com base nesses dados, é correto afirmar que:

- a) I não foi submetida à ação da seleção natural e, por isso, pôde aumentar em número.
- b) I sofreu mutações vantajosas, induzidas pelo ambiente, tornando-se mais resistente.
- c) I apresentou maior capacidade de adaptação ao meio, o que aumentou suas chances de sobreviver e de deixar descendentes.
- d) II possuía maior número de alelos recessivos que, frequentemente, levam à letalidade.
- e) II, através de um processo de convergência adaptativa, transformou-se progressivamente em I.

26) O uso contínuo e indiscriminado de medicamentos, como antibióticos, pode levar as bactérias a adquirirem resistência. Apresente uma hipótese, aceita pela comunidade científica para explicar o fenômeno.

27) O texto a seguir trata da evolução da resistência a antibióticos.

“Bactérias como o *Pneumoco* (causador de pneumonias), estão sobrevivendo às drogas mais poderosas. Por isso, foram apelidadas de superbactérias. Uma das razões do surgimento dessas bactérias fortalecidas é o uso indevido de antibióticos. Se os remédios forem consumidos em doses ou em tempos menores do que o receitado, apenas parte dos microorganismos morre. Os mais resistentes se mantêm e se multiplicam, criando uma geração capaz de enfrentar melhor os antibióticos.” (Isto é. Nº 1651. 23/06/2001 – adaptado)

O principal fator evolutivo relacionado com o fenômeno descrito é:

- a) mutação gênica induzida pelo uso de antibiótico.
- b) mutação cromossômica que duplica o genoma dos microorganismos.
- c) seleção natural que favorece a reprodução de bactérias resistentes.
- d) recombinação gênica que duplica o genoma dos microorganismos.
- e) isolamento reprodutivo que favorece a reprodução das bactérias resistentes.

28) Durante o tratamento com certo antibiótico o médico observou que a paciente apresentou uma sensível melhora até o 6º dia. A partir do 12º dia, a infecção voltou a aumentar e o antibiótico já não eficaz. Uma das opções explica esse fato:

- a) A dependência que as bactérias desenvolveram com relação ao antibiótico.
- b) Como as doses foram pequenas, as bactérias desenvolveram resistência ao antibiótico.
- c) O antibiótico modificou o ambiente e provocou mutação nas bactérias.
- d) Bactérias resistentes foram selecionadas pelo antibiótico.
- e) As bactérias se acostumaram gradativamente à presença dos antibióticos.

29) Em cavernas escuras encontra-se maior incidência de peixes cegos que fora delas. A razão evolutiva que explica esse fato é que ocorre

- a) um aumento da taxa de mutação para a cegueira, de modo que os peixes se adaptam ao escuro.
- b) um aumento na taxa de mutação para os genes de resistência à ação da luz nos peixes cegos.
- c) uma maior predação de peixes cegos fora da caverna.
- d) um aumento no número de predadores de peixes não cegos dentro das cavernas.
- e) uma ação do escuro que induz mutações para a cegueira, transmitidas aos peixes.

30) Mariposas da espécie *Biston betularia* de cor escura (melânicas) eram raras em Manchester, Inglaterra, por volta de 1895. Predominavam os espécimes de cor clara, que se camuflavam sobre os líquens das cascas das árvores. Em 1950, porém, verificou-se que quase 90% das mariposas eram melânicas nas áreas que se tornaram industriais, onde a fuligem negra produzida pelas fábricas recobriu o tronco das árvores.

- a) Explique esse aumento das mariposas melânicas entre 1895 e 1950 com base na seleção natural.
- b) Por que é possível afirmar que a coloração dessas mariposas é um caráter determinado geneticamente?

31) No ambiente nativo, os machos de algumas aves, como o pavão e o canário, são mais coloridos e ornamentados do que as fêmeas. É provável que esta ornamentação tenha sido selecionada, ao longo da evolução, por fatores relacionados a:

- a) Clima
- b) Predação
- c) Nutrição
- d) Cortejo sexual
- e) Camuflagem.

32) Existem conceitos abrangentes em biologia que são considerados generalizações científicas de alto nível, por serem passíveis de aplicação a todos os organismos conhecidos. No caso, a seleção natural é um bom exemplo desse tipo de conceito. Podemos considerar como condição primordial para que ocorra a seleção natural

- a) a existência de elevada taxa de mutação.
- b) a existência de diversidade fenotípica.
- c) a existência de diversidade genotípica.
- d) uma baixa taxa de mortalidade na população.
- e) um ambiente em modificação.

33) Uma infecção bacteriana foi combatida com a administração de um antibiótico. Após um certo período de uso, este mesmo antibiótico perdeu o seu efeito. Para descrever situações como essa os leigos usam frequentemente expressões que não são tecnicamente corretas. Entre as alternativas, assinale aquela em que a formulação desse fato está formulada corretamente.

- a) O antibiótico produziu a resistência nas bactérias.
- b) As bactérias resistentes foram selecionadas pelo antibiótico.
- c) As bactérias resistentes se acostumaram com o antibiótico.
- d) A resistência nas bactérias foi transmitida pelo antibiótico.
- e) A resistência na bactéria foi criada pelo antibiótico.

34) Sobre o processo adaptativo, assinale a alternativa que preenche corretamente a afirmativa seguinte:

“A _____ é o substrato sobre o qual _____ age, ‘escolhendo’ os genótipos mais adaptados a um certo ambiente.”

- a) variabilidade – a seleção.
- b) mutação – o fluxo gênico.
- c) adaptação – a radiação adaptativa.
- d) recombinação gênica – a coevolução.
- e) migração – a deriva genética.

35) Considere os seguintes processos:

- I – segregação independente dos cromossomos na meiose.
- II – ocorrência de *crossing-over* durante a prófase I da meiose.
- III – fecundação cruzada.

A variabilidade genética em uma população pode aumentar através de

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

36) A análise bioquímica comparativa da proteína citocromo c de três espécies: cavalo, chimpanzé e homem, revelou que a molécula é constituída de 104 aminoácidos, sendo que a composição de aminoácidos do citocromo c do chimpanzé difere apenas em 1% daquela do homem, enquanto que a do cavalo difere daquela do homem em 12%. Considerando que as proteínas são a expressão do gene contido no DNA como você explicaria evolutivamente as diferenças entre os citocromos c das três espécies?

37) O aumento da variabilidade genética é um dos mais importantes requisitos para o processo evolutivo das

espécies. Qual dos mecanismos abaixo NÃO contribui para o aumento desta variabilidade?

- a) Mutação
- b) Recombinação gênica
- c) Seleção natural
- d) Permutação
- e) Segregação independente

38) Considere as seguintes ocorrências nos seres vivos:

- I – Reprodução assexuada
- II – Autofecundação
- III – Predatismo
- IV – Competição
- V – Mutação

São favoráveis para a ocorrência da evolução, apenas:

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

39) “As mutações são uma fonte motora do processo evolutivo. No entanto, quase todas são deletérias ou sem grandes efeitos. Entre tantas mutações sem efeito – ou deletérias – pode ocorrer uma em algum indivíduo, em algum momento que poderá ser benéfica e preservada nas gerações seguintes. Existem exemplos atuais dessas raras mutações positivas, como aquelas ocorridas no genoma de pessoas que, mesmo fazendo parte de grupos de risco de AIDS, nunca se infectam com o vírus. Elas possuem duas cópias de um gene mutante que codifica uma proteína usada como porta de entrada do vírus, pois fica na superfície de certas células do sistema imune. Cientistas acreditam que, há cerca de 700 anos, indivíduos que possuíam essa mutação sobreviveram à peste bubônica que assolava a Europa”. (KAUFFMANN-ZEH, A. Por que humanos não tem asas nem antenas. Galileu, jul. 2001. P. 86-87.)

- a) Explique de que maneira uma determinada mutação será benéfica ou será deletéria.
- b) De acordo com o texto, explique a relação existente entre a peste bubônica e a AIDS.
- c) Cite a Teoria evolutiva que defende o papel da mutação na evolução.

40) A bactéria *Streptococcus uniae* afeta o cérebro de peixes, causando a “doença do peixe louco”. A partir de 1995, os criadores de trutas de Israel começaram a vacinar seus peixes. Apesar disso, em 1997, ocorreu uma epidemia causada por uma linhagem de bactéria resistente à vacina. Os cientistas acreditam que essa linhagem surgiu por pressão evolutiva induzida pela vacina, o que quer dizer que a vacina

- a) Induziu mutações específicas nas bactérias, tornando-as resistentes ao medicamento.
- b) Induziu mutações específicas nos peixes, tornando-os suscetíveis à infecção pela outra linhagem de bactéria.
- c) Causou o enfraquecimento dos órgãos dos peixes, permitindo sua infecção pela outra linhagem de bactéria.
- d) Levou ao desenvolvimento de anticorpos específicos que, ao se ligarem às bactérias, tornaram-nas mais agressivas.
- e) Permitiu a proliferação de bactérias mutantes resistentes, ao impedir o desenvolvimento das bactérias da linhagem original.