

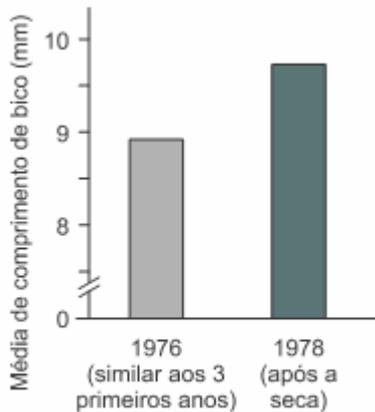
Exercício 1

(FCMSCSP 2022) Theodosius Dobzhansky escreveu em 1973: “Nada na biologia faz sentido, a não ser sob a luz da evolução”. Ele foi um dos pesquisadores que fundamentou a teoria sintética da evolução. Na biologia evolutiva moderna e segundo os princípios da Teoria Sintética da Evolução, é correto afirmar que

- a) a seleção natural, com o passar do tempo, tende a moldar as espécies que possuem mutações independentemente da interferência do meio.
- b) a necessidade dos órgãos ou de sistemas fisiológicos provocou mutações que resultaram na adaptação dos organismos ao meio ambiente.
- c) os seres vivos mais fortes e adaptados tendem a sobreviver independentemente das condições ambientais.
- d) o meio seleciona as características mais vantajosas, que surgiram por indução das características do meio ambiente.
- e) a seleção natural atua sobre a variabilidade, que é gerada por mutações e recombinações gênicas, resultando em adaptação.

Exercício 2

(FMP 2022) O gráfico a seguir demonstra a seleção natural por fonte de alimento. Os dados representam as medidas de comprimento do bico de tentilhões terrestres adultos, nascidos antes e depois da seca em 1977, o que resultou em um aumento na abundância relativa de sementes grandes sobre sementes pequenas.



REECE, Jane B., et al. *Biologia de Campbell*. 10ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2015, p. 481.

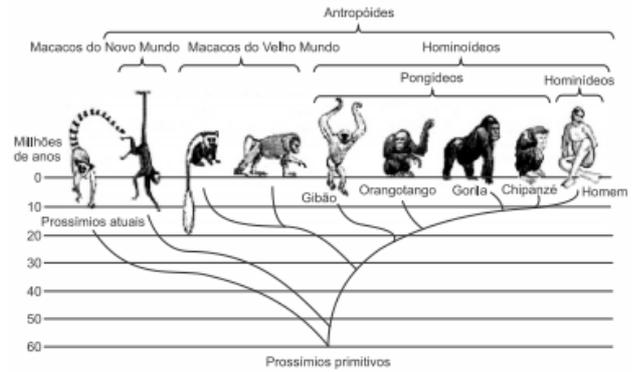
A alteração na distribuição da frequência da característica comprimento do bico é um exemplo de seleção

- a) disruptiva
- b) direcional
- c) intersexual
- d) estabilizadora
- e) diversificadora

Exercício 3

(PUCCAMP 2016) Por suas características, a taxonomia zoológica classifica o homem entre os primatas. Considere o esquema

abaixo, que representa uma das hipóteses sobre a filogenia desse grupo durante os últimos 60 milhões de anos.

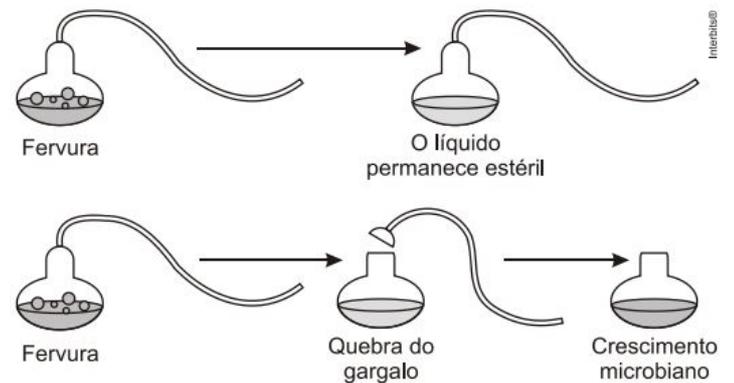


Analisando-se esse esquema, é correto afirmar que:

- a) o chimpanzé e o homem têm um ancestral comum.
- b) o homem surgiu aproximadamente há 50 milhões de anos.
- c) o gibão e o orangotango são parentes próximos dos prossímios atuais.
- d) os macacos do Novo Mundo são mais evoluídos do que os do Velho Mundo.
- e) o gorila é o parente mais próximo do homem.

Exercício 4

(UPE 2013) O experimento, utilizando-se de frascos de vidro, com o formato de “pescoço de cisne”, contendo um “caldo nutritivo” e submetido primeiramente ao isolamento e posteriormente à exposição ao ar, conforme figura abaixo, foi usado para se provar a origem da vida.



O autor e a teoria por ele provada foram, respectivamente:

- a) Charles Darwin e Teoria da Evolução.
- b) Francesco Redi e Teoria da Abiogênese.
- c) Aristóteles e Teoria da Geração Espontânea.
- d) Louis Pasteur e Teoria da Biogênese.
- e) Louis Joblot e Teoria da Seleção Natural.

Exercício 5

(UFU 2006) Os conceitos a seguir são utilizados na explicação dos processos evolutivos que ocorrem nos seres vivos.

- 1 - Homologia
- 2 - Especiação
- 3 - Irradiação adaptativa
- 4 - Convergência adaptativa
- 5 - Seleção natural

Associe os conceitos 1, 2, 3, 4 e 5 com as afirmações a, b, c, d e e a seguir.

a - Formação de novas espécies a partir de uma espécie original, por meio do surgimento, por exemplo, de uma barreira física.

b - Os indivíduos menos aptos são eliminados pelo ambiente ou por interações com outros seres vivos.

c - Semelhança quanto à estrutura, devido à mesma origem embrionária, que ocorre em espécies diferentes de um mesmo ancestral em comum.

d - Um grupo ancestral pode dispersar-se por vários ambientes, originando novas espécies que ocupam diferentes habitats ou nichos ecológicos.

e - Descendentes de ancestrais diferentes ocupando o mesmo habitat possuem aspectos adaptativos semelhantes, uma vez que se submeteram aos mesmos fatores de seleção natural.

Assinale a alternativa que apresenta as associações corretas.

- a) 2a; 5b; 1c; 3d; 4e.
- b) 4a; 3b; 2c; 5d; 1e.
- c) 2a; 4b; 5c; 1d; 3e.
- d) 4a; 1b; 5c; 3d; 2e.

Exercício 6

(UEL 2008) As barreiras geográficas interrompem o fluxo gênico, permitindo que duas populações separadas tomem caminhos evolutivos diferentes na medida em que os agentes seletivos atuantes são diferentes em ambientes diferentes. Acidentes naturais como montanhas e rios podem funcionar como barreiras geográficas, separando populações de mesma espécie que antes viviam juntas no mesmo espaço. Se essas populações se mantiverem isoladas por muito tempo, este tipo de evento pode levar a um processo conhecido como

- a) pangênese.
- b) seleção natural.
- c) panmixia.
- d) especiação.
- e) deriva genética.

Exercício 7

(UECE 2019) Relacione, corretamente, as teorias sobre a origem da vida com suas respectivas características, numerando os parênteses abaixo de acordo com a seguinte indicação:

1. Abiogênese
2. Biogênese
3. Panspermia
4. Evolução molecular

() Afirma que a vida na Terra teve origem a partir de seres vivos ou de substâncias precursoras da vida proveniente de outros locais do cosmo.

() Surgiu a partir de evidências irrefutáveis de testes rigorosos realizados por Redi, Spallanzani, Pasteur e outros que chegaram à conclusão de que seres vivos surgem somente pela reprodução de seres da sua própria espécie.

() Considera que a vida surgiu por mecanismos diversos como, por exemplo, a partir da lama de lagos e rios, além da reprodução.

() A vida é resultado de um processo de evolução química em que compostos inorgânicos se combinam, originando moléculas orgânicas simples que se combinam produzindo moléculas mais complexas, até o surgimento dos primeiros seres vivos.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) 4, 1, 3, 2.
- b) 3, 2, 1, 4.
- c) 1, 4, 2, 3.
- d) 2, 3, 4, 1.

Exercício 8

(PUCMG) Recentes análises do DNA de chimpanzés permitiram concluir que o homem é mais aparentado com eles do que com qualquer outro primata. Isso permite concluir que:

- a) o chimpanzé é ancestral do homem.
- b) o chimpanzé e o homem têm um ancestral comum.
- c) o homem e o chimpanzé são ancestrais dos gorilas.
- d) a evolução do homem não foi gradual.
- e) os chimpanzés são tão inteligentes quanto o homem.

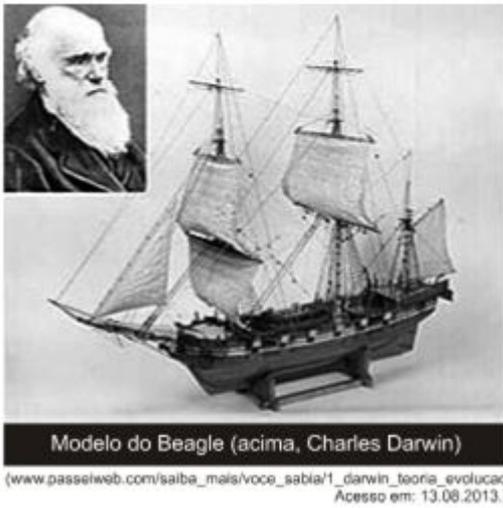
Exercício 9

(UFJF 2016) Um nome importante na origem do pensamento evolucionista é o do francês JeanBaptiste Lamarck, que publicou uma série de obras sobre sua teoria evolutiva, sendo a mais conhecida a de 1809 no seu livro "Filosofia Zoológica". Dentre as suas ideias, uma relaciona o ambiente à mudança de hábitos de um ser vivo, levando à alteração de certas estruturas em seu organismo. Essa ideia é conhecida como a lei de:

- a) uso e desuso.
- b) transmissão das características adquiridas.
- c) fixismo
- d) seleção artificial.
- e) divergência adaptativa.

Exercício 10

(CPS)



Em 1831 a bordo do navio Beagle, Charles Darwin, naturalista inglês, iniciou uma viagem de exploração científica pelo mundo, durante a qual fez importantes observações dos seres vivos que resultaram na publicação do livro *A origem das espécies por meio da seleção natural*.

Nesse livro, considerado um dos mais importantes da história da Biologia, Darwin apresentou sua teoria sobre a evolução das espécies – o *darwinismo* –, que se baseia principalmente nas seguintes ideias:

- Todos os seres vivos descendem, com modificações, de ancestrais comuns.
- Os indivíduos com características mais vantajosas são selecionados naturalmente para a reprodução.

Entre as muitas evidências apontadas como provas da evolução dos seres vivos, Darwin destacou os fósseis que encontrou em vários países por onde passou. Na Argentina, por exemplo, descobriu o fóssil de um bicho preguiça gigante com mais de 3 metros de comprimento.

Essas descobertas, entre outras, ajudaram a concluir que nosso planeta foi habitado por organismos diferentes dos atuais e que muitas espécies recentes têm semelhanças com esses organismos, o que é um forte indício de parentesco evolutivo.

De acordo com o texto, é correto afirmar que

- a) a descoberta de fósseis foi um fator que dificultou a comprovação da teoria evolucionista de Darwin.
- b) o darwinismo se baseou no estudo de espécies que contradizem, até hoje, a teoria da seleção natural.
- c) a teoria da origem das espécies, ao contrário do que Darwin esperava, não teve repercussão nos estudos da Biologia.
- d) as características dos indivíduos são imutáveis ao longo das gerações, pois eles são cópias idênticas dos seus ancestrais.
- e) os indivíduos não são exatamente iguais, apresentando diferenças que os tornam mais adaptados ou menos adaptados ao ambiente.

Exercício 11

(UFRRJ 2003) Leia os quadrinhos a seguir:



Os quadrinhos acima apresentam uma incoerência sob o ponto de vista da evolução, que é o fato de

- a) homens e dinossauros não terem convivido pois estavam isolados geograficamente graças a divisão da Pangeia.
- b) homens e dinossauros não terem convivido pois estavam separados pelo tempo: o primeiro pertence a era cenozoica e o outro à era mesozoica.
- c) homens e dinossauros não se predavam, mas os dinossauros predavam outros de espécies diferentes.
- d) os dinossauros terem se extinguido por causa das variações ambientais causadas pelo homem.
- e) que os dinossauros não fugiam do homem, pelo contrário, caçavam-no.

Exercício 12

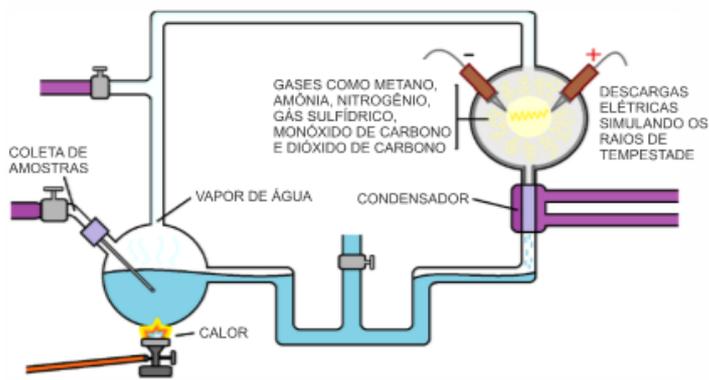
(UEL 2015) De acordo com a hipótese heterotrófica, o primeiro ser vivo do planeta Terra obtinha energia para seu metabolismo por meio de um processo adequado às condições existentes na atmosfera primitiva.

Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a sequência ordenada dos processos energéticos, desde o surgimento do primeiro ser vivo do planeta.

- a) Fotossíntese, respiração aeróbia e fermentação.
- b) Respiração aeróbia, fermentação e fotossíntese.
- c) Respiração aeróbia, fotossíntese e fermentação.
- d) Fermentação, fotossíntese e respiração aeróbia.
- e) Fermentação, respiração aeróbia e fotossíntese.

Exercício 13

(UPF 2022) O experimento de Miller e Urey foi idealizado para testar as hipóteses de Oparin e Haldane sobre a origem da vida na Terra. Nesse experimento, foram simuladas as condições da Terra primitiva num ambiente fechado composto por gases e vapor de água que eram aquecidos, resfriados e submetidos a descargas elétricas, como mostra a figura abaixo.



(Ilustração disponível em: <http://borck-diariocientifico.blogspot.com>. Acesso em 15 set. 2021)

Com esse experimento, Miller e Urey conseguiram:

- demonstrar e compreender o processo de formação de moléculas de RNA por meio da hipótese da panspermia cósmica.
- demonstrar que as condições na Terra primitiva permitiam a ocorrência de reações químicas que transformavam compostos inorgânicos em compostos orgânicos precursores da vida.
- comprovar a teoria da abiogênese para o surgimento da vida na Terra primitiva.
- explicar o surgimento de organismos unicelulares procaríotes e confirmar a hipótese endossimbiótica para o surgimento dos seres eucariotes.
- confirmar a hipótese de que a atmosfera primitiva poderia desenvolver seres procaríotes dotados de moléculas de RNA complexas.

Exercício 14

(UECE 2018) Atente às seguintes afirmações sobre a teoria moderna da evolução, também conhecida como teoria sintética:

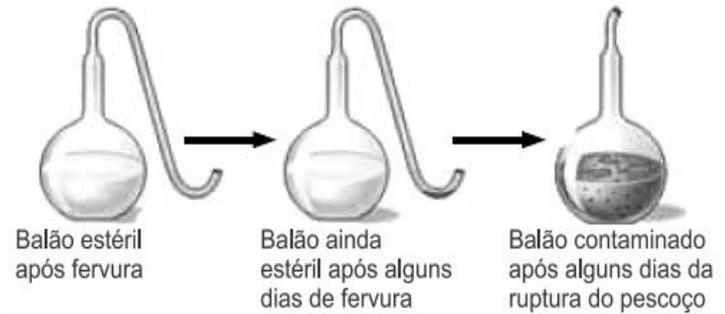
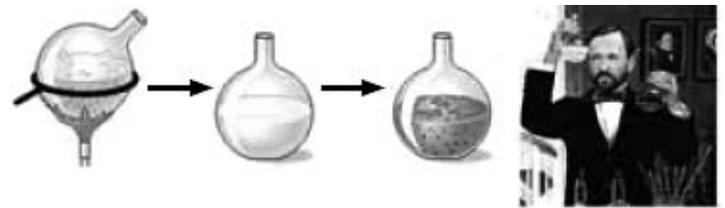
- A evolução pode ser melhor explicada a partir do surgimento da Genética, no início do século XX, com base nos conhecimentos sobre hereditariedade.
- A teoria moderna da evolução não considera a seleção natural e utiliza os conhecimentos genéticos para explicar a diversidade dos organismos.
- A evolução pode ser explicada pela variabilidade genética, originada de mutações e da recombinação gênica, orientada pela seleção natural.

É correto o que se afirma somente em

- I e II.
- II.
- I e III.
- III.

Exercício 15

(FGV 2016) No século XIX, Louis Pasteur realizou experimentos utilizando frascos com e sem pescoços alongados (pescoços de cisne), com o objetivo de compreender a origem da contaminação por microorganismos em meios de cultura, conforme ilustrado a seguir.



(www.molecularartb.org. Adaptado)

Tais experimentos embasaram Pasteur a comprovar a teoria:

- da abiogênese, observando que os micro-organismos são gerados constantemente em meios nutritivos adequados, desde que em contato direto com o ar.
- da geração espontânea, observando que os micro-organismos se proliferam em meios nutritivos adequados, independentemente do contato direto com o ar.
- da evolução biológica, observando que o ambiente adequado proporciona o surgimento de diversidade biológica, desde que em contato direto com o ar.
- celular, observando que todos os organismos são formados por algum tipo de organização celular, independentemente do contato direto com o ar.
- da biogênese, observando que todo organismo vivo provém de outro pré-existente, independentemente do contato direto com o ar.

Exercício 16

(UERJ 2000) Durante o processo evolutivo, a sobrevivência dos indivíduos de uma determinada espécie depende da estabilidade genética. Entretanto, pode ocorrer uma alteração permanente numa sequência de DNA, capaz de destruir um organismo. Essa alteração na sequência de DNA e a eliminação do indivíduo são fenômenos que podem ser explicados pela ocorrência, respectivamente, de:

- especiação e ortogênese
- mutação e seleção natural
- oscilação genética e epigênese
- variação hereditária e isolamento ecológico

Exercício 17

(UFLA 2010) A respeito do processo evolutivo da espécie humana (*Homo sapiens*), analise se as afirmativas são Falsas (F) ou Verdadeiras (V); a seguir, marque a alternativa CORRETA.

- A espécie humana possui diferentes capacidades de se adaptar às condições ambientais.
- A espécie humana surgiu em uma atmosfera primitiva rica em metano, submetida a altas temperaturas.

() A espécie humana tem sua origem explicada pela teoria de abiogênese.

() A espécie humana é formada por seres eucariontes, heterótrofos, com circulação dupla, completa e fechada.

- a) F – F – V – V
- b) V – F – F – V
- c) F – F – F – V
- d) V – V – V – F

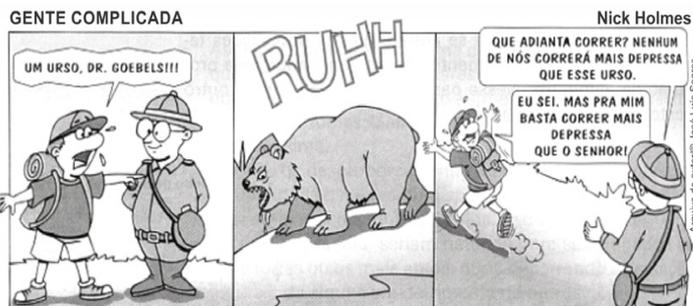
Exercício 18

(UECE 2020) Evidências científicas apontam que a Terra se originou há 4.5 bilhões de anos. Em relação às teorias sobre a origem da vida na Terra, é correto afirmar que

- a) Louis Pasteur (1822-1895), médico Francês, realizou experimentos em frascos de vidro, do tipo pescoço de cisne, para demonstrar que a abiogênese era uma teoria equivocada.
- b) Aristóteles, filósofo da antiguidade, acreditava que alguns seres vivos apareciam por geração espontânea, seguindo o princípio da biogênese.
- c) Francesco Redi (1626-1697), biólogo italiano, demonstrou que larvas de moscas que surgiam em pedaços de carne em decomposição nasciam de ovos colocados por organismos já existentes, corroborando a abiogênese.
- d) Jean Baptist van Helmont (1577-1644), médico e químico belga, produziu uma receita para o nascimento de camundongos por biogênese, misturando camisas sujas e grãos de trigo.

Exercício 19

(IFBA 2017) Analise a charge a seguir.



Fonte: SOARES, José Luis. *Biologia no terceiro milênio* – vol. 3, pag. 264. São Paulo: Scipione, 1999.

Com base na charge e nos conhecimentos sobre evolução biológica é correto afirmar:

- a) O evento descrito acima se refere ao processo de seleção natural, no qual o indivíduo com maior necessidade de permanecer no ambiente sobrevive.
- b) A charge ilustra a seleção artificial, uma vez que é realizada sob ação antrópica.
- c) A necessidade de sobreviver faz com que algumas presas corram e por isso conseguem transmitir essas características aos descendentes.
- d) A charge indica o evento de seleção natural, proposto por Darwin no século XIX, o qual indica que grupos mais aptos tendem a ter mais chances de sobrevivência no meio ambiente.
- e) O indivíduo que correu mais transmitirá essa condição aos descendentes e a cada geração subsequente será observada indivíduos mais rápidos.

Exercício 20

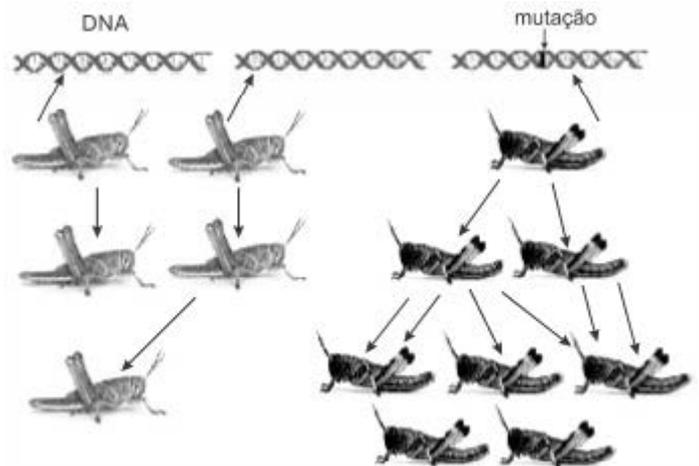
(UDESC 2016) “O tamanho das populações naturais, a despeito de seu enorme potencial de crescimento, mantém-se relativamente constante ao longo do tempo, sendo limitado pelo ambiente (disponibilidade de alimento, locais de procriação e presença de inimigos naturais, de parasitas, etc.)”

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

Exercício 21

(UEMA 2016) Para responder à questão, analise o esquema que mostra uma população de gafanhotos submetida a determinado inseticida por um período prolongado.



LINHARES, Sérgio e GEWANDSZNAJDER, Fernando. *Biologia Hoje*, v.3. 2011.

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.

Exercício 22

(UPE 2011) No planeta Terra, há aproximadamente quatro bilhões de anos, gerou-se a vida atendendo a seu imperativo autopoético em um universo que obedecia a leis termodinâmicas. A origem da vida se baseia em diferentes hipóteses. Assinale a

afirmativa que correlaciona adequadamente a teoria relativa à origem dos seres vivos ao exemplo correspondente.

- a) Teoria da Abiogênese - no século V a.C., o cientista grego Anaxágoras lançou a ideia de que a vida, dispersa sob a forma de sementes por todo o universo, havia pousado na Terra.
- b) Teoria do Big Bang - "Ser uma entidade distinta do ambiente exige uma barreira à difusão livre. A necessidade de isolar um subsistema termodinamicamente é uma condição irreduzível da vida. É o fechamento de uma membrana anfílica de duas camadas, sob a forma de uma vesícula, que representa a transição clara da não-vida para a vida." (Harold Morowitz)
- c) Teoria da Biogênese - os seres vivos se originam a partir de outro pré-existente, sendo assim não podem surgir por outros mecanismos que não a reprodução. Assim Lewis Thomas destaca "O aparecimento dessas células, ... foi um grande acontecimento da evolução planetária, e levou diretamente, linhagem por linhagem, a nosso eu complexo, com o cérebro e tudo o mais."
- d) Teoria do Mundo de RNA - "Quando se espreme uma roupa de baixo suja, ...um fermento drenado da roupa e transformado pelo cheiro do cereal reveste o próprio trigo com sua pele e o transforma em camundongos..." (Jan Baptiste van Helmont)
- e) Teoria da Panspermia - segundo Gilbert, a reprodução e o metabolismo das primeiras formas de vida dependiam das atividades catalíticas e replicativas do RNA, e que tanto o DNA quanto as proteínas teriam assumido suas funções atuais posteriormente.

Exercício 23

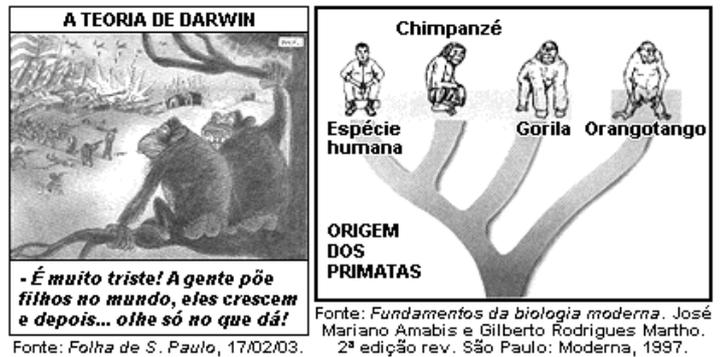
(PUCCAMP 2016) Sobre o tema evolução fizeram-se as afirmações abaixo.

- I. As espécies dos seres vivos são passíveis de modificação, podendo sofrer alterações morfofisiológicas ao longo do tempo.
- II. Prova de que nosso planeta foi habitado por seres diferentes dos que existem atualmente é a existência de fósseis.
- III. Os que admitem que as espécies não se alteram no decorrer do tempo são adeptos da teoria do fixismo.
- Está correto o que se afirma em

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

Exercício 24

(CPS 2004) Observe a charge e o esquema a seguir:

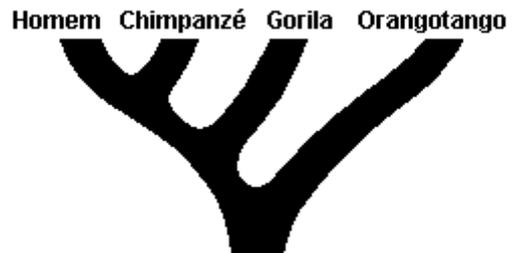


Com base na charge, no esquema e nos conhecimentos das ciências NÃO é possível afirmar que

- a) o Homem e o chimpanzé tiveram ancestral comum.
- b) o Homem controla em parte o ambiente em que vive.
- c) o homem descende diretamente do macaco.
- d) os genes do homem e de seus ancestrais subumanos são formados pelos mesmos tipos de substâncias.
- e) os filhotes dos macacos e dos humanos mamam e apresentam temperatura corporal constante

Exercício 25

(MACKENZIE 2001)

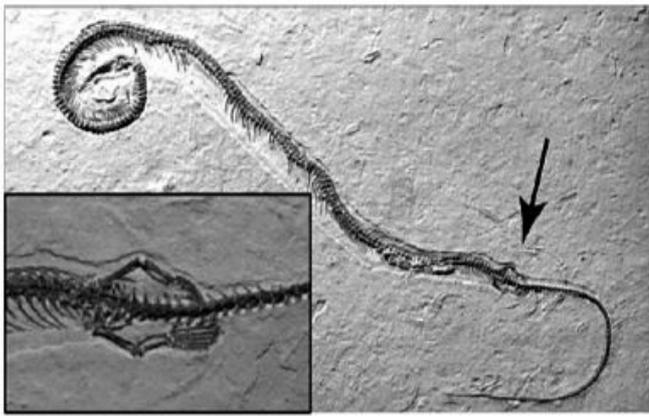


Na figura acima, que mostra a filogenia de alguns grupos de primatas, incluindo o homem, é INCORRETO afirmar que:

- a) os quatro grupos tiveram um ancestral comum.
- b) o homem evoluiu a partir do chimpanzé.
- c) o chimpanzé é mais próximo (evolutivamente) do homem do que o gorila.
- d) o chimpanzé é mais próximo (evolutivamente) do homem do que do orangotango.
- e) o gorila é mais próximo (evolutivamente) do orangotango do que o chimpanzé.

Exercício 26

(UNICAMP 2019) No ano de 2015, foi descrito o fóssil de um réptil que viveu há 150 milhões de anos onde hoje é a região Nordeste do Brasil. Conforme ilustra a figura a seguir, esse animal apresenta corpo alongado, com muitas vértebras e costelas, e membros anteriores e posteriores reduzidos (a seta indica a região ampliada no canto inferior esquerdo). Por sua anatomia peculiar, um grande debate teve início sobre a posição que esse animal deveria ocupar na árvore da vida.



(David M. Marill e outros, A four-legged snake from the Early Cretaceous of Gondwana. Science, Nova Iorque, v. 349, fasc. 6246, p. 416-419, jul. 2015.)

Sabe-se que os lagartos (que geralmente têm membros) e as serpentes (seres ápodos) que vivem atualmente têm um ancestral comum. Sendo assim, o organismo ilustrado na figura

- a) não pode pertencer à linhagem evolutiva das serpentes, pois a perda dos membros anteriores e posteriores levaria a um prejuízo à vida do animal, e a evolução resulta apenas em melhoria dos organismos.
- b) não pode pertencer à linhagem evolutiva das serpentes, pois a evolução é gradual e incapaz de gerar mudanças drásticas na morfologia de um ser vivo, como a perda de membros anteriores e posteriores.
- c) pode pertencer à linhagem evolutiva das serpentes, sendo que seu ancestral comum com os lagartos possuía membros, depois perdidos por processos evolutivos, originando as serpentes ápodas atuais.
- d) pode ser um fóssil de transição, pois os ancestrais das serpentes que não utilizavam seus membros com tanta frequência sofreram atrofia desses membros, deixando de transferir tal característica para seus descendentes.

Exercício 27

(UECE 2017) Relacione, corretamente, as eras geológicas aos acontecimentos, numerando a Coluna II de acordo com a Coluna I.

- Coluna I
1. Pré-cambriana
 2. Paleozoica
 3. Mesozoica
 4. Cenozoica

Coluna II

- () Diferenciação dos seres multicelulares e provável origem da vida na Terra e da fotossíntese.
 - () Diversificação dos mamíferos e das plantas angiospermas e dispersão do Homo sapiens.
 - () Aparecimento dos primeiros animais com esqueleto e das plantas com sementes.
 - () Aparecimento e extinção dos dinossauros; aparecimento dos mamíferos placentários e das plantas angiospermas.
- A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) 2, 1, 4, 3.
- b) 4, 3, 2, 1.
- c) 3, 2, 1, 4.
- d) 1, 4, 2, 3.

Exercício 28

(PUCRJ 2016) Uma população de besouros está em equilíbrio para um determinado locus gênico A, apresentando, para o alelo A, frequência igual a 0,7; e, para o alelo a, frequência igual a 0,3. As frequências para os genótipos AA, Aa e aa são, respectivamente, as seguintes:

- a) 0,42; 0,09 e 0,49
- b) 0,49; 0,09 e 0,42
- c) 0,49; 0,42 e 0,09
- d) 0,42; 0,49 e 0,09
- e) 0,09; 0,49 e 0,42

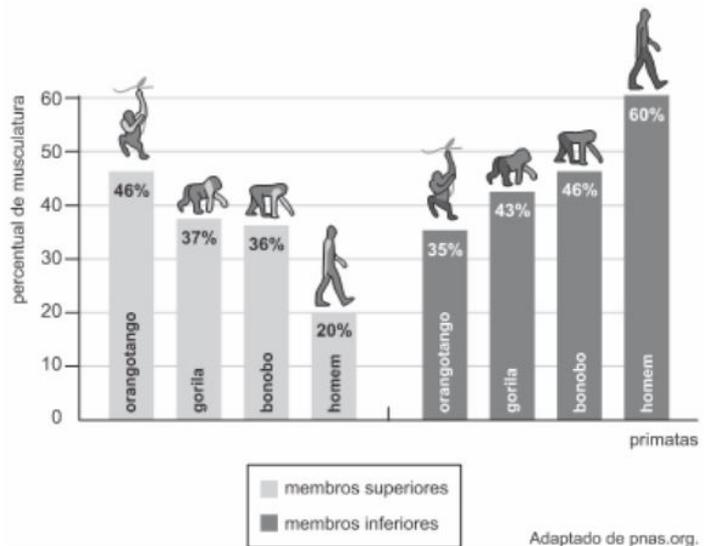
Exercício 29

(UECE 2015) Em 1908, G.H. Hardy, um matemático britânico e um médico alemão, W.Weinberg, independentemente desenvolveram um conceito matemático relativamente simples, hoje denominado de princípio de Hardy-Weinberg, para descrever um tipo de equilíbrio genético (BURNS; BOTTINO, 1991). O princípio citado é fundamento da genética de

- a) redução alélica.
- b) determinantes heterozigóticos.
- c) populações.
- d) determinantes homozigóticos.

Exercício 30

(UERJ 2017) No processo evolutivo de algumas espécies de primatas, destacam-se diferentes formas de movimentação e de distribuição da musculatura, conforme se observa a seguir.



Em relação aos demais primatas, a diferença na distribuição da musculatura da espécie humana favoreceu a seguinte atividade:

- a) ocupação das árvores
- b) alimentação herbívora
- c) locomoção quadrúpede
- d) manipulação de objetos

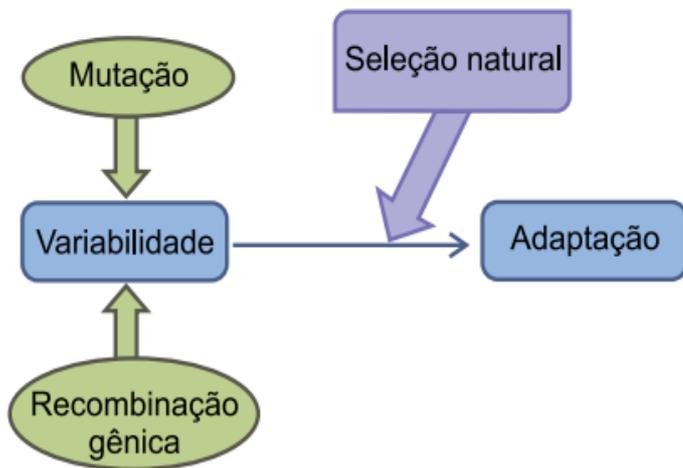
Exercício 31

(UECE 2017) Em relação às teorias sobre a origem da vida, é correto afirmar que a:

- a) teoria da geração espontânea ou biogênese motivou Jean Baptista van Helmont a propor uma receita para produzir ratos usando camisas sujas e grãos de trigo.
- b) expansão do conhecimento científico e a realização de experimentos rigorosos por Redi, Spallanzani, Pasteur e outros forneceram evidências da abiogênese.
- c) panspermia afirma que a vida na Terra originou-se a partir de seres vivos ou substâncias precursoras da vida oriundas de outros locais do cosmo.
- d) teoria da evolução química ou molecular admite que a vida é resultado da evolução química de compostos orgânicos em inorgânicos.

Exercício 32

(UEA 2020) O esquema ilustra, de maneira simplificada, os processos biológicos que promovem a adaptação e, conseqüentemente, a evolução das espécies.



Com relação aos processos esquematizados, pode-se afirmar que

- a) a variabilidade depende essencialmente da seleção natural.
- b) a recombinação gênica foi estudada inicialmente por Charles Darwin.
- c) a seleção natural ocorre em função da ação do ambiente.
- d) as mutações foram estudadas inicialmente por Gregor Mendel.
- e) a adaptação independe da variabilidade.

Exercício 33

(UPF 2022)



(Ilustração disponível em: <https://solucoes-criativas.com.br/evolucao-da-especie-humana/>. Acesso em: 17 set. 2021)

Considerando a Teoria da Evolução, assinale a afirmativa incorreta em relação à evolução humana.

- a) Nenhuma espécie atual de macaco é ancestral direta da espécie humana; homens e macacos pertencem a grupos

- taxonômicos distintos que descendem de um ancestral comum.
- b) A evolução humana corresponde ao processo de mudanças que originou os seres humanos e os diferenciou como uma espécie.
- c) Charles Darwin foi o primeiro a propor a relação de parentesco da espécie humana com os macacos antropoides, processo que se iniciou há milhões de anos.
- d) O homem evoluiu do macaco, pois a evolução é um processo linear e a principal evidência disso é a semelhança entre o chimpanzé e o homem.
- e) As principais diferenças anatômicas entre os humanos e os macacos antropoides se referem à capacidade cognitiva, à distribuição de pelos corporais e a mudanças anatômicas decorrentes do bipedalismo.

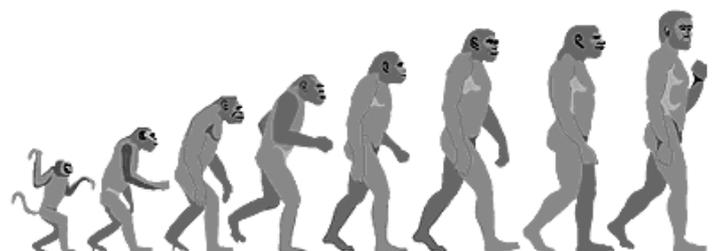
Exercício 34

(UCS 2012) As diferentes categorias raciais da humanidade são construções sociais, baseadas nas características comportamentais e morfológicas de diferentes populações. Seguindo os princípios genéticos, podemos dizer que:

- a) esse conceito foi incorporado à medicina, e muitos tratamentos devem ser específicos para cada raça.
- b) a classificação por raças tem sido corretamente usada para justificar a ordem social e a dominação de certos grupos por outros.
- c) os seres humanos são muito similares; portanto uma análise baseada em características morfológicas não deve suplantar a que considera características de ordem genética.
- d) a miscigenação provoca sobreposição de raças; por isso podemos dizer que atualmente existem dezenas de raças, o que pode ser considerado uma especiação simpátrica.
- e) a farmacogenética deve ser baseada nas raças e não no indivíduo, procurando, assim, desenvolver medicamentos específicos.

Exercício 35

(FGV 2005) É comum que os livros e meios de comunicação representem a evolução do 'Homo sapiens' a partir de uma sucessão progressiva de espécies, como na figura.



Coloca-se na extrema esquerda da figura as espécies mais antigas, indivíduos curvados, com braços longos e face simiesca. Completa-se a figura adicionando, sempre à direita, as espécies mais recentes: os australopitecus quase que totalmente eretos, os neandertais, e finaliza-se com o homem moderno.

Esta representação é

a) adequada. A evolução do homem deu-se ao longo de uma linha contínua e progressiva. Cada uma das espécies fósseis já encontradas é o ancestral direto de espécies mais recentes e modernas.

b) adequada. As espécies representadas na figura demonstram que os homens são descendentes das espécies mais antigas e menos evoluídas da família: gorila e chimpanzé.

c) inadequada. Algumas das espécies representadas na figura estão extintas e não deixaram descendentes. A evolução do homem seria melhor representada inserindo-se lacunas entre uma espécie e outra, mantendo-se na figura apenas as espécies ainda existentes.

d) inadequada. Algumas das espécies representadas na figura podem não ser ancestrais das espécies seguintes. A evolução do homem seria melhor representada como galhos de um ramo, com cada uma das espécies ocupando a extremidade de cada um dos galhos.

e) inadequada. As espécies representadas na figura foram espécies contemporâneas e portanto não deveriam ser representadas em fila. A evolução do homem seria melhor representada com as espécies colocadas lado a lado.

Exercício 36

(UFU 2001) De acordo com a Teoria de HardyWeimberg, em uma população em equilíbrio genético as frequências gênicas e genotípicas permanecem constantes ao longo das gerações. Para tanto, é necessário que

a) a população seria infinitamente grande, os cruzamentos ocorram ao acaso e esteja isenta de fatores evolutivos, tais como mutação, seleção natural e migrações.

b) o tamanho da população seja reduzido, os cruzamentos ocorram ao acaso e esteja sujeita a fatores evolutivos, tais como mutação, seleção natural e migrações.

c) a população seria infinitamente grande, os cruzamentos ocorram de modo preferencial e esteja isenta de fatores evolutivos, tais como mutação, seleção natural e migrações.

d) a população seja de tamanho reduzido, os cruzamentos ocorram de modo preferencial e esteja sujeita a fatores evolutivos, tais como mutação, seleção natural e migrações.

Exercício 37

(UECE 2017) Relacione, corretamente, as eras geológicas aos acontecimentos, numerando a Coluna II de acordo com a Coluna I.

Coluna I

1. Pré-cambriana
2. Paleozoica
3. Mesozoica
4. Cenozoica

Coluna II

() Diferenciação dos seres multicelulares e provável origem da vida na Terra e da fotossíntese.

() Diversificação dos mamíferos e das plantas angiospermas e dispersão do Homo sapiens.

() Aparecimento dos primeiros animais com esqueleto e das plantas com sementes.

() Aparecimento e extinção dos dinossauros; aparecimento dos mamíferos placentários e das plantas angiospermas.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

a) 2, 1, 4, 3.

b) 4, 3, 2, 1.

c) 3, 2, 1, 4.

d) 1, 4, 2, 3.

Exercício 38

(UEL 2000) Tamanho ...(1)..., cruzamentos ... (2)... e fatores evolutivos ... (3)... são condições para que, numa população, as frequências gênicas e genotípicas se mantenham constantes ao longo das gerações, de acordo com Hardy e Weinberg. Preenchem correta e respectivamente as lacunas (1), (2) e (3):

a) Infinitamente grande, ao acaso, atuantes

b) Infinitamente grande, direcionados, atuantes

c) Infinitamente grande, ao acaso, ausentes

d) Pequena, direcionados, ausentes

e) Pequena, ao acaso, atuantes

Exercício 39

(UFU 2012) Em livros didáticos, é muito comum observarem-se representações artísticas de eras geológicas, com caracterizações do ambiente de um dado período, para melhor compreensão da evolução da vida na Terra.

Observe, a seguir, as descrições de algumas dessas representações artísticas.

I. Uma planície com gimnospermas, riachos com peixes e inúmeros dinossauros.

II. Um terreno montanhoso com muitas angiospermas, aves no céu e mamíferos, como a preguiça e o tatu gigantes.

III. Diversas montanhas rochosas, mares e lagos com abundância de invertebrados, e planícies sem vegetação terrestre.

Os períodos representados são, respectivamente,

a) I – Terciário; II – Cambriano; III – Terciário.

b) I – Terciário; II – Terciário; III – Jurássico.

c) I – Jurássico; II – Terciário; III – Cambriano.

d) I – Jurássico; II – Jurássico; III – Terciário.

Exercício 40

(UFPI 2001) Em 1908, os cientistas Hardy e Weinberg formularam um teorema cuja importância está no fato dele estabelecer um modelo para o comportamento dos genes nas populações naturais. Se os valores das frequências gênicas de uma população, observada ao longo de gerações, forem significativamente diferentes dos valores esperados através da aplicação do teorema, pode-se concluir corretamente que:

a) a população estudada é infinitamente grande, inviabilizando a aplicação do teorema.

b) não houve a atuação dos fatores evolutivos sobre a população.

c) a população encontra-se em equilíbrio genético.

d) a população está evoluindo, uma vez que as frequências gênicas foram alteradas.

e) os cruzamentos nessa população ocorrem ao acaso.

Exercício 41

(UNESP 2011) Há cerca de 40.000 anos, duas espécies do gênero *Homo* conviveram na área que hoje corresponde à Europa: *H. sapiens* e *H. neanderthalensis*. Há cerca de 30.000 anos, os Neandertais se extinguíram, e tornamo-nos a única espécie do gênero.

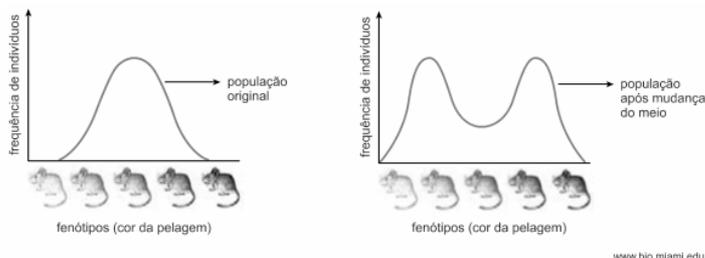
No início de 2010, pesquisadores alemães anunciaram que, a partir de DNA extraído de ossos fossilizados, foi possível sequenciar cerca de 60% do genoma do neandertal. Ao comparar essas sequências com as sequências de populações modernas do *H. sapiens*, os pesquisadores concluíram que de 1 a 4% do genoma dos europeus e asiáticos é constituído por DNA de neandertais. Contudo, no genoma de populações africanas não há traços de DNA neandertal.

Isto significa que

- os *H. sapiens*, que teriam migrado da Europa e Ásia para a África, lá chegando entrecruzaram com os *H. neanderthalensis*.
- os *H. sapiens*, que teriam migrado da África para a Europa, lá chegando entrecruzaram com os *H. neanderthalensis*.
- o *H. sapiens* e o *H. neanderthalensis* não têm um ancestral em comum.
- a origem do *H. sapiens* foi na Europa, e não na África, como se pensava.
- a espécie *H. sapiens* surgiu independentemente na África, na Ásia e na Europa.

Exercício 42

(UERJ 2016) 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:

- direcional
- disruptiva
- estabilizadora
- não adaptativa

Exercício 43

(ACAFE 2016) Nova espécie de Hominídeo é descoberta próxima ao fóssil da Lucy. Lucy, o fóssil mais famoso do mundo, que revelou aos cientistas a espécie *Australopithecus afarensis*, tem um vizinho. Próximo ao local onde este fóssil foi desenterrado, uma equipe de pesquisadores encontrou outro fóssil. Mandíbulas e dentes fossilizados foram encontrados no norte da Etiópia e demonstra uma antiga relação humana. Os pesquisadores dizem que este fóssil vivera na mesma época que Lucy, mas que é uma espécie distinta. A nova espécie, que foi apelidada de

Australopithecus deyiremeda, viveu entre 3,5 milhões e 3,3 milhões de anos atrás.

Fonte: Biologia na Web, 31/05/2015. Disponível em: <http://www.biologianaweb.com.br>. Acesso: 18/08/2015

Sobre o tema, analise as afirmações a seguir.

- Em oposição ao criacionismo, a teoria evolucionista parte do princípio de que o homem é o resultado de um lento processo de alterações (mudanças). Evidências como fósseis, ferramentas, armas, vestimentas, entre outras, indicam como ocorreu a evolução humana, culminando no *Homo sapiens* atual.
- O sistema de nomenclatura científica atual identifica cada espécie por dois nomes em latim: o primeiro, em maiúscula, é o gênero, o segundo, em minúscula, é o epíteto específico. A partir da segunda vez que se escreve o nome de determinada espécie, o gênero pode se apresentar abreviado, como por exemplo: *Australopithecus afarensis* – *A. afarensis*.
- A ocorrência e acúmulo de mutações na sequência genética de um organismo pode ser um dos fatores evolutivos. As mutações são predominantemente aleatórias e podem ocorrer naturalmente através de erros no processo de replicação do DNA, ou através da ação de fatores mutagênicos, tais como produtos químicos, radiação ou fatores biológicos.
- Mutação neutra é toda mutação que ocorre no código genético sem alterar o produto gênico. Esse tipo de mutação é possível devido ao código genético ser degenerado e redundante, ou seja, um códon pode codificar mais de um aminoácido, porém, um aminoácido possui apenas um códon.
- Durante o processo evolutivo pode-se perceber um aumento da complexidade do sistema nervoso humano. O encéfalo humano encontra-se localizado no interior do crânio, protegido por um conjunto de três membranas, que são as meninges. As principais células que o constituem chamam-se neurônios. Estes apresentam uma região denominada de corpo celular, de onde partem numerosos prolongamentos, os axônios, e um dendrito, que é envolto pela bainha de mielina.

Todas as afirmações corretas estão em:

- II - III - IV
- I - II - III
- III - IV
- IV - V

Exercício 44

(UFPR 2018) Um grupo de roedores é separado pelo surgimento de um rio. Ao longo do tempo, os roedores ao norte do rio tornam-se brancos, enquanto os roedores ao sul do rio tornam-se castanhos. Nesse caso, é correto afirmar que a seleção natural:

- gera mutações específicas para os ambientes ao norte e ao sul do rio.
- promove a competição entre roedores brancos e castanhos.
- aumenta a probabilidade de sobrevivência apenas dos roedores brancos.
- promove a cooperação entre roedores brancos e castanhos.
- favorece diferentes fenótipos ao norte e ao sul do rio.

Exercício 45

(UFJF 2007) De forma não tão rara, a imprensa divulga a descoberta de uma nova espécie. Mecanismos de isolamento geográfico e/ou reprodutivos contribuem para o processo de especiação. Associe os exemplos listados na coluna 1 com os respectivos mecanismos de isolamento reprodutivo apresentados na coluna 2.

Coluna 1

1. Florescimento em épocas diferentes
2. Desenvolvimento embrionário irregular
3. Alterações nos rituais de acasalamento
4. Meiose anômala
5. Impedimento da cópula por incompatibilidade dos órgãos reprodutores

Coluna 2

- () Isolamento mecânico
- () Isolamento estacional
- () Mortalidade do zigoto
- () Esterilidade do híbrido
- () Isolamento comportamental

Assinale a alternativa que apresenta a associação CORRETA.

- a) 1, 3, 4, 2 e 5
- b) 4, 3, 2, 5 e 1
- c) 4, 3, 5, 2 e 1
- d) 5, 1, 4, 3 e 2
- e) 5, 1, 2, 4 e 3

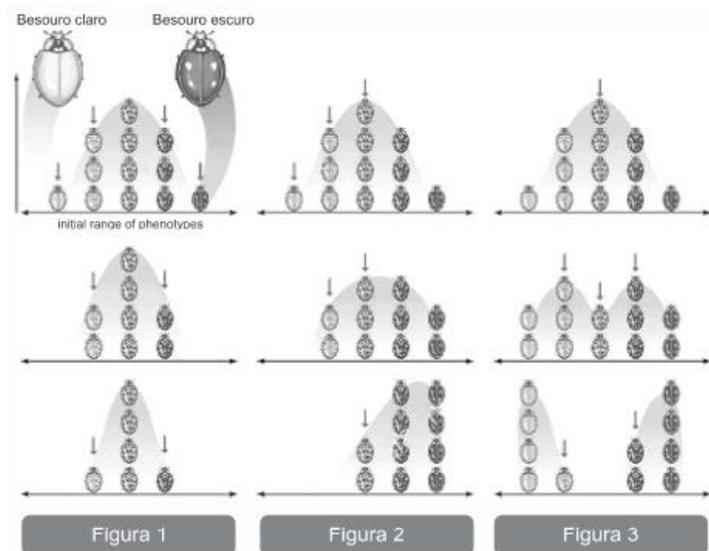
Exercício 46

(UDESC 2011) Assinale a alternativa que apresenta um fator que explique o processo de especiação.

- a) isolamento reprodutivo
- b) seleção natural
- c) presença de fluxo gênico (troca de genes)
- d) migração
- e) grande capacidade reprodutiva dos seres vivos

Exercício 47

(UPE 2016)



Disponível em: <http://pt.slideshare.net/emanuelbio/revisao-enem-ii-origem-da-vida-e-evolucao> (Adaptado) Acesso em: julho 2015.

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.

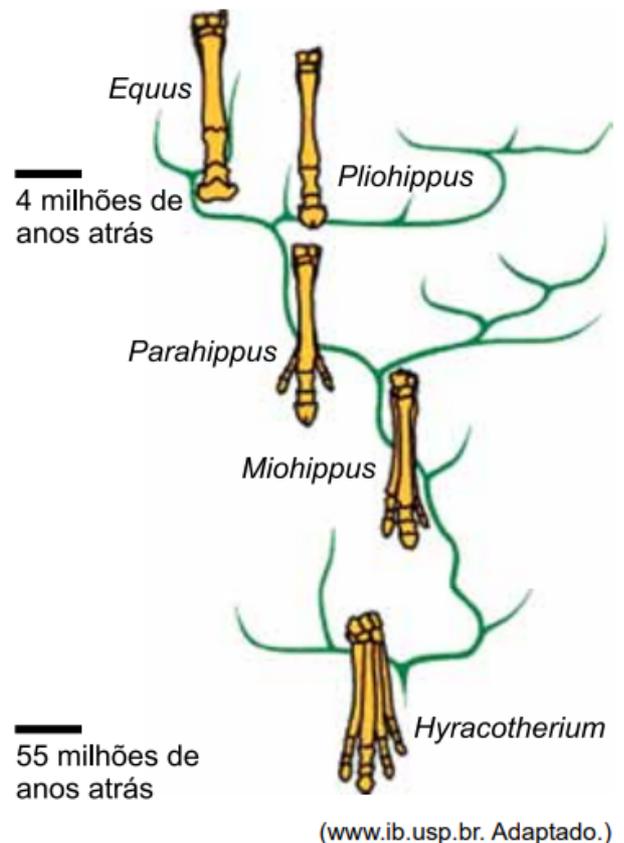
Com base nos conhecimentos sobre seleção natural e nas figuras, analise os tipos de seleção a seguir:

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

Exercício 48

(UEA 2020) A figura ilustra o processo evolutivo relacionado aos cascos dos cavalos durante cerca de 50 milhões de anos.



Tal processo evolutivo só pôde ser esquematizado em função

- a) da análise genética dos tecidos preservados dos animais estudados.
- b) da comparação direta entre as sequências de DNA das espécies atuais de equinos.
- c) da comprovação de cruzamentos entre as espécies ancestrais.
- d) da verificação da ocorrência de mutações nos organismos em questão.
- e) do desenvolvimento do estudo anatômico e da datação de fósseis.

Exercício 49

(UEMG 2017) A planta, a seguir, chama-se Euphorbia obesa e se assemelha muito a um cactus, mas não pertence a essa família de plantas. Porém, assim como os cactus, são encontradas em regiões secas e com insolação abundante.



Disponível em <http://3.bp.blogspot.com/-Fm73boBMDfA/U1MSLJIM2xI/AAAAAAAAA8/tAZX---t13Q/s1600/Euphorbia_obesa_blue_540.jpg>. Acesso em 05 de outubro de 2016.

A semelhança entre essas plantas e os cactus deve-se ao fato de a *Euphorbia* ter:

- adquirido esse formato por seleção artificial.
- perdido suas folhas devido à predação por herbívoros.
- sido submetida às mesmas pressões seletivas que os cactus.
- mudado sua aparência para sobreviver a ambientes inóspitos.

Exercício 50

(UPE 2017) Observe o texto e a figura ao lado:



Imagine que você precisou entreter algumas crianças com a visualização de um vídeo sobre dinossauros. O trecho a seguir despertou perguntas.

...Dinossauro

Veio muito antes do meu ta ta taravô...

...Não é fácil de achar um fóssil

Ainda mais haver um ovo intacto

Imagina ver um desses vivo

Eu corria logo pro meu quarto...

As crianças querem saber:

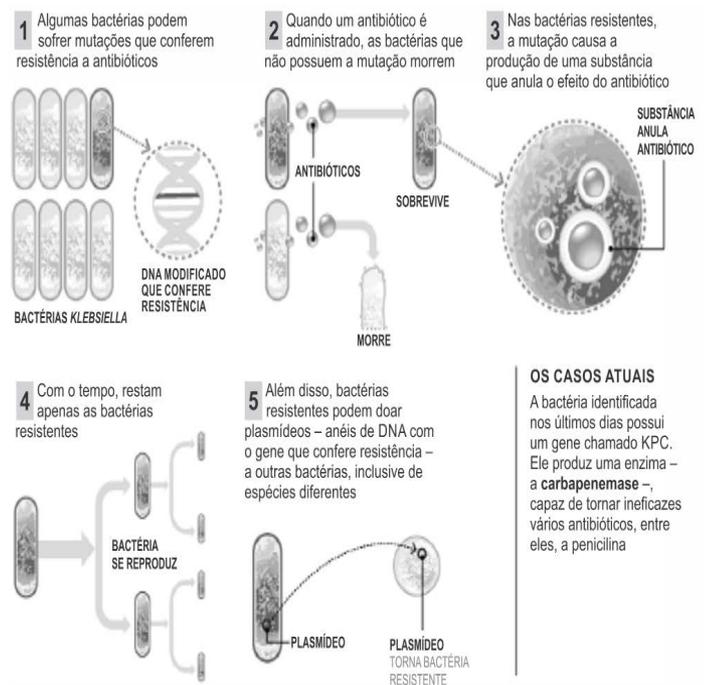
- Por que não é fácil achar um fóssil?
- Por que dinossauros deixaram de existir?
- Por que é importante conhecê-los?

Assinale a alternativa que responde, de forma CORRETA, a uma das curiosidades das crianças.

- Preservar restos de animais é difícil por causa da decomposição por bactérias e fungos; em geral, partes moles são mais fáceis de conservar. Os dinossauros foram extintos há milhões de anos, pela erupção de um vulcão.
- Partes duras e moles dos seres apresentam igual probabilidade de se fossilizarem, como é possível ver nos museus. Os dinossauros foram extensivamente caçados pelos Neandertais, o que os levou à extinção.
- Fósseis de dinossauros são provas concretas da existência de vida na Terra, sendo uma importante ferramenta de estudo da evolução, que ocorreu nos seres vivos e no próprio planeta.
- Se os fósseis dos dinossauros não fossem estudados, nunca saberíamos que essas aves gigantescas viveram no planeta, na mesma época da espécie humana.
- A Terra passou por vários períodos de extinção dos seres vivos. No Cretáceo, 90% das espécies vivas do planeta desapareceram e, durante o Permiano, os dinossauros foram extintos juntamente com os mamutes.

Exercício 51

(UFU 2016) 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.



Fonte: Infográfico. Agência Estado/AE. Disponível em: <<https://eco4u.wordpress.com/2011/02/>>. Acesso em: 15 de dez. 2015.

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

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

Exercício 52

(ACAFE 2014) O processo de surgimento de uma nova espécie, denominado especiação, se completa com o surgimento do isolamento reprodutivo, que impede a indivíduos de espécies diferentes trocar genes por cruzamento.

Analise as afirmações a seguir.

I. Isolamento sazonal: os membros de duas espécies não se cruzam porque seus períodos de reprodução não coincidem.

II. Isolamento mecânico: decorre da incompatibilidade entre os órgãos genitais dos membros de duas espécies.

III. Esterilidade do híbrido: os membros de duas espécies copulam, mas o híbrido formado é estéril.

Qual(is) da(s) afirmação(ões) acima contém mecanismos pós-zigóticos de isolamento reprodutivo?

- a) I e III
- b) I e II
- c) nenhuma delas
- d) III

Exercício 53

(UFJF 2015) Considere as afirmativas abaixo relacionadas aos processos de especiação.

I. A especiação simpátrica considera que duas espécies possam surgir sem que haja qualquer processo de separação geográfica, em consequência de alterações cromossômicas numéricas ocorridas durante as divisões celulares.

II. A especiação alopátrica considera que o primeiro passo para a formação de duas novas espécies é a separação geográfica entre populações de uma espécie ancestral.

III. A especiação simpátrica poderia ser ocasionada pelo isolamento geográfico de populações em áreas marginais a de uma população original.

IV. A especiação alopátrica poderia ser ocasionada pela migração significativa de uma população para outra região seguida da perda de contato com a população original.

Assinale a alternativa que contenha todas as afirmativas CORRETAS.

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

Exercício 54

(UNESP 2012) Recentemente, uma marca de arroz colocou nos meios de comunicação uma campanha publicitária com o tema *Só os saudáveis sobrevivem*. Em um dos filmes da campanha, um homem pré-histórico, carregando um pacote de batatas fritas, é perseguido por um dinossauro, que despreza as batatas e devora

o homem. Em outro filme, um homem que come pizza não consegue fugir a tempo, enquanto seu companheiro de hábitos alimentares mais saudáveis sobrevive.

As figuras apresentam cenas desses dois filmes publicitários.



Embora se trate de uma campanha publicitária, sem qualquer compromisso com o rigor científico, uma professora de biologia resolveu usar estes filmes para promover com seus alunos uma discussão sobre alguns conceitos biológicos e alguns fatos da evolução humana.

Pedro afirmou que ambos os filmes traziam uma informação errada, pois homens e dinossauros não coexistiram.

Alice afirmou que o tema da campanha publicitária, *Só os saudáveis sobrevivem*, remete ao conceito de seleção natural.

Marcos afirmou que os tubérculos e as sementes, não necessariamente as batatas e o arroz, só vieram a fazer parte da dieta humana uma vez estabelecida a agricultura.

Catarina observou que no primeiro filme o dinossauro desprezou as batatas, uma vez que esses animais, qualquer que fosse a espécie, eram predadores e, necessariamente, carnívoros.

Pode-se afirmar que estão corretos

- a) Pedro, Alice, Marcos e Catarina.
- b) Pedro e Alice, apenas.
- c) Pedro e Marcos, apenas.
- d) Alice e Marcos, apenas.
- e) Marcos e Catarina, apenas.

Exercício 55

(UNESP 2017) Na natureza, a grande maioria dos gafanhotos é verde. No entanto, uma mutação genética incomum e pouco conhecida, chamada eritrismo, provoca alteração na produção de pigmentos, o que resulta em gafanhotos cor-de-rosa. Descobertos em 1887, esses gafanhotos raramente são encontrados.



<http://voices.nationalgeographic.com>. Adaptado.

Os gafanhotos cor-de-rosa são raros porque

- a) a mutação reduz a variabilidade genética na população de gafanhotos, prejudicando a seleção natural de indivíduos cor-de-rosa.
- b) concorrem por alimento com os gafanhotos verdes, que são mais eficientes por terem a mesma coloração das folhagens.
- c) destacam-se visualmente e são facilmente encontrados e predados, enquanto os gafanhotos verdes se camuflam na natureza.
- d) os gafanhotos verdes são mais numerosos na natureza e, portanto, se reproduzem e deixam muito mais descendentes.
- e) são muito menos evoluídos que os gafanhotos verdes e por isso sobrevivem por pouco tempo na natureza.

Exercício 56

(UNESP 2021) Em raças de gado existem três genótipos possíveis para a β -caseína A. O genótipo *A1A1* determina que o animal produza apenas a β -caseína A1. Vacas com o genótipo *A2A2* produzem somente a β -caseína A2, e vacas com o genótipo *A1A2* produzem os dois tipos de β -caseína. Alguns levantamentos mostram que a frequência do alelo *A2* na população de animais da raça holandês varia de 24% a 62%.

(www.revistaleiteintegral.com.br. Adaptado.)

Considere que em um rebanho da raça holandês esses alelos estejam distribuídos em conformidade com o equilíbrio de Hardy-Weinberg. Admitindo que a frequência do alelo *A2* nesse rebanho seja igual a 30%, a frequência de animais heterozigóticos será igual a

- a) 0,21.
- b) 0,09.
- c) 0,42.
- d) 0,49.
- e) 0,18.

Exercício 57

(FUVEST 2011) A passagem do modo de vida caçador-coleto 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.

Exercício 58

(PUCRJ 2014) O movimento de pessoas na Terra tem aumentado constantemente. Isto tem alterado o curso da evolução humana, pois possibilita o aumento de:

- a) acasalamento não-aleatório.
- b) isolamento geográfico.
- c) deriva genética.
- d) mutações.
- e) fluxo de genes.

Exercício 59

(FUVEST) Considere os seguintes eventos evolutivos:

I - Extinção dos dinossauros.

II - Origem das plantas gimnospermas.

III - Origem da espécie humana.

Qual das alternativas indica a ordem temporal correta em que esses eventos aconteceram?

- a) I → II → III
- b) I → III → II
- c) II → I → III
- d) II → III → I
- e) III → I → II

Exercício 60

(UFMG 2007) Comportamentos que favorecem a dispersão também promovem, geralmente, a especiação.

É CORRETO afirmar que, entre os comportamentos que costumam favorecer a especiação, se inclui

- a) a ocupação de novos nichos.
- b) a territorialidade.
- c) o cuidado com a prole.
- d) o sedentarismo.

Exercício 61

(UERN 2012) As nadadeiras de um pequeno crustáceo, denominado krill, e a nadadeira de uma baleia azul desempenham funções semelhantes e são diferentes tanto do ponto de vista anatômico quanto da origem embrionária.



Essa comparação exemplifica um caso de:

- a) irradiação adaptativa.
- b) convergência evolutiva.
- c) pressão do meio.
- d) especiação diferenciada.

Exercício 62

(UFG 2001) O processo evolutivo da espécie humana não é totalmente conhecido pela ciência, porém sabe-se que o 'Homo sapiens'

() viveu numa atmosfera primitiva rica em metano, submetida a altas temperaturas e com muitas descargas elétricas.

() tem sua origem explicada pela teoria da geração espontânea ou abiogênese.

() é um ser eucarionte, heterótrofo, com digestão extracelular e circulação dupla, completa e fechada.

() possui capacidade diferente de se adaptar às condições impostas pelo ambiente.

- a) F-F-V-V
- b) F-V-V-V
- c) F-F-V-F
- d) F-F-F-V
- e) V-F-V-V

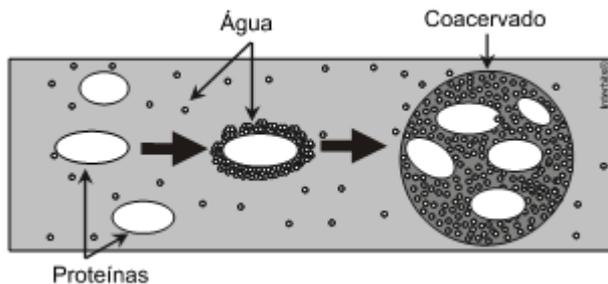
Exercício 63

(UFG 2012) Considere que a cor dos olhos seja determinada por um par de alelos em que o gene para a cor preta é dominante e para a cor azul, recessivo. Admitindo-se que, em uma comunidade de 5000 indivíduos, 450 tenham olhos azuis e que essa população esteja em equilíbrio de Hardy-Weinberg, o número de heterozigotos, nessa população, é de:

- a) 1050
- b) 1500
- c) 1900
- d) 2100
- e) 3500

Exercício 64

(UESPI 2012) O planeta abriga uma imensa diversidade biológica, cuja origem possivelmente ocorreu em lagos e oceanos na Terra primitiva. Considerando que a formação de coacervados, ilustrada abaixo, poderia fornecer uma explicação para o surgimento da vida, há bilhões de anos atrás, analise as afirmativas abaixo.



1. Caso houvesse disponibilidade de metano, amônia, hidrogênio e água na atmosfera da Terra primitiva, tais compostos seriam prováveis fontes de aminoácidos necessários à formação de coacervados.
2. Os coacervados eram células eucariontes primitivas envoltas por uma película de água e com funções básicas intracelulares, como absorção e excreção.
3. Nos coacervados, as reações químicas eram promovidas com energia de ativação fornecida pela radiação solar e pelas descargas elétricas.

Está(ão) correta(s) apenas:

- a) 1 e 2
- b) 1 e 3
- c) 1

- d) 2
- e) 2 e 3

Exercício 65

(UFPB 2012) Desde o surgimento da Terra e ao longo de sua evolução, o número de espécies tem variado, e hoje se estima que esse número possa variar entre 10 e 100 milhões. Para o surgimento de duas novas espécies através de uma especiação dicopátrica, é necessário que ocorram algumas etapas, obedecendo à sequência:

- a) Acúmulo de diferenças genéticas entre as populações - Isolamento reprodutivo - Aparecimento de barreiras geográficas.
- b) Isolamento reprodutivo - Aparecimento de barreiras geográficas - Acúmulo de diferenças genéticas entre as populações.
- c) Isolamento reprodutivo - Acúmulo de diferenças genéticas entre as populações - Aparecimento de barreiras geográficas.
- d) Aparecimento de barreiras geográficas - Acúmulo de diferenças genéticas entre as populações - Isolamento reprodutivo.
- e) Aparecimento de barreiras geográficas - Isolamento reprodutivo - Acúmulo de diferenças genéticas entre as populações.

Exercício 66

(UEA 2018) Os registros fósseis constituem uma forte evidência do processo evolutivo, uma vez que permitem a comparação anatômica direta entre espécies ancestrais e atuais. Ossos fossilizados de membros anteriores de diferentes grupos vertebrados são frequentemente comparados com o objetivo de se compreender o processo evolutivo por meio de suas transformações.

A constatação, em diferentes espécies, da presença dos mesmos ossos nos membros anteriores, com anatomia e função distintas, indica

- a) especiação.
- b) simpatria.
- c) alopatria.
- d) homologia.
- e) analogia.

Exercício 67

Na espécie humana, há certas proteínas no sangue que permitem classificar as pessoas como pertencentes ao tipo sanguíneo M, N ou MN. Essa característica é determinada por um par de alelos entre os quais não há dominância. Se em uma população em equilíbrio de Hardy-Weinberg, a frequência de indivíduos do grupo M é 49%, as frequências esperadas de indivíduos dos grupos N e MN são, respectivamente,

- a) 9% e 42%
- b) 17% e 34%
- c) 18% e 21%
- d) 21% e 18%
- e) 34% e 17%

Exercício 68

(UNICAMP 2011) Considerando-se a composição da atmosfera primitiva, pode-se afirmar que:

- a) o CO₂ presente na atmosfera primitiva pode ter se originado da degradação aeróbica da glicose.
- b) a matéria precursora da vida só poderia ter se formado se houvesse enzimas para catalisar as reações entre os gases presentes na atmosfera primitiva.
- c) as substâncias orgânicas formadas a partir dos gases presentes na atmosfera primitiva deram origem a proteínas e ácidos nucleicos.
- d) os aminoácidos formados na Terra primitiva surgiram do aumento da interação de moléculas de ácido nucleico com proteínas.

Exercício 69

(IFSP 2011) Fósseis são restos ou vestígios de animais ou plantas que viveram em tempos passados e que, por condições ambientais adequadas, ficaram preservados. Em relação ao processo de fossilização, considere as etapas a seguir:

- I. As partes moles do corpo são totalmente decompostas.
 - II. O corpo do animal morto é atacado por organismos decompositores e detritívoros.
 - III. Um animal morto à margem de uma lagoa afunda rapidamente e fica totalmente coberto pela água.
 - IV. Ocorre a mineralização das partes duras do corpo do animal.
- Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta das etapas de fossilização em uma lagoa.

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

Exercício 70

(UECE 2008) “Quando os ancestrais humanos foram para as savanas africanas, passaram a correr longas distâncias em pleno sol tropical. Os músculos em grande atividade esquentam o corpo. Indivíduos com cérebro grande e maior número de glândulas sudoríparas - e, conseqüentemente, menos pelos - estavam melhor adaptados a esse ambiente.”

(Nina G. Jablonski, “Revista Galileu”, outubro de 2007).

Esse texto apresenta, em sua ideia central, informações que concordam com

- a) a ideia da transmissão dos caracteres adquiridos e da recombinação gênica.
- b) os conceitos de seleção natural e especiação.
- c) os princípios da seleção natural e da recombinação gênica.
- d) os conceitos de convergência adaptativa e caracteres adquiridos.

Exercício 71

(PUCRS 2013) Grande parte do álcool que circula no sangue é metabolizado no fígado por enzimas hepáticas como a aldeído-desidrogenase 2 (ALDH2). Indivíduos leste-asiáticos apresentam

uma variante genética ‘a’ da ALDH2 que a deixa pouco eficiente, fazendo com que eles sejam mais sensíveis ao efeito do álcool. Havendo 16% de homozigotos ‘aa’ numa população equilibrada do leste-asiático, espera-se que a porcentagem de heterozigotos seja

- a) 4%.
- b) 24%.
- c) 32%.
- d) 48%.
- e) 84%.

Exercício 72

(UFPI 2000) Numa certa população de africanos, 9% nascem com anemia falciforme. Qual o percentual da população que possui a vantagem heterozigótica?

- a) 9%
- b) 19%
- c) 42%
- d) 81%
- e) 91%

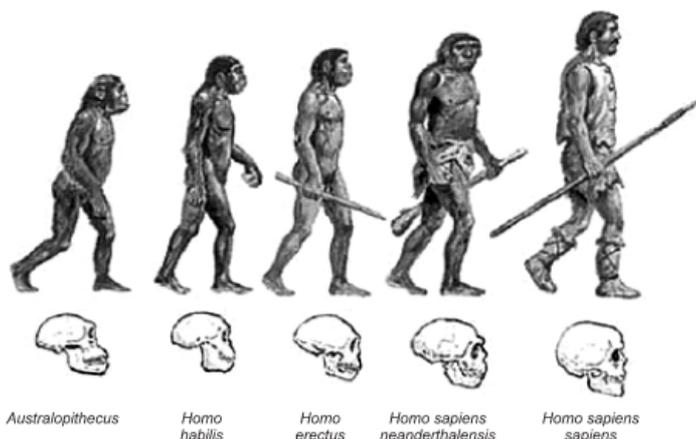
Exercício 73

(FGV 2021) O *Homo sapiens* apresenta parentesco evolutivo com os macacos da superfamília Hominoidea. Esses macacos não possuem cauda e são rotulados como antropóides devido a diversas semelhanças anatômicas, fisiológicas e moleculares com a espécie humana. No entanto, as diferenças anatômicas entre o *H. sapiens* e os demais hominoídeos são evidentes. Por exemplo, em comparação aos humanos, os demais hominoídeos apresentam

- a) menor volume da caixa craniana.
- b) membros inferiores mais longos que os superiores.
- c) ossos maiores e maior massa corporal.
- d) dedos dos pés mais curtos.
- e) mandíbulas menores e projetadas.

Exercício 74

(CEFET MG 2013) Observe a figura seguinte.



Disponível em: <<http://www.ahistoria.com.br/wp-content/uploads/historia-da-evolucao-humana.jpg>>. Acesso em 07 dez. 2012.

Ao longo do processo evolutivo da espécie humana, percebe-se o aumento da(o)

- a) massa muscular.

- b) habilidade manual.
- c) tamanho da mandíbula.
- d) comprimento dos membros.
- e) quantidade de pelos corporais.

Exercício 75

(UFRGS) As afirmativas a seguir estão relacionadas com origem da vida e evolução.

- I - O desenvolvimento de processos respiratórios aeróbicos permitiu maior aproveitamento de energia pelos organismos.
 - II - A presença de fósseis de um mesmo organismo em vários continentes é uma das evidências de que os continentes já estiveram unidos.
 - III - A ausência de oxigênio na atmosfera primitiva foi essencial para a formação das primeiras moléculas orgânicas, que, no caso contrário, teriam sido quebradas pelos radicais livres derivados do oxigênio.
- Quais estão corretas?

- a) Apenas I
- b) Apenas II
- c) Apenas III
- d) Apenas II e III
- e) I, II e III

Exercício 76

(UNESP 2015) Estudo confirma que meteorito causou extinção dos dinossauros

Um estudo publicado na revista Science de 08.02.13 pretende pôr um ponto final na discussão sobre qual foi o evento que levou à extinção dos dinossauros. Os novos dados obtidos pelos pesquisadores são os mais precisos até agora e mostram que o meteorito atingiu a Terra há 66.038.000 anos, pouco antes da extinção.

(<http://veja.abril.com.br>. Adaptado.)

Um fato ainda pouco divulgado pela mídia é que, nesse mesmo período, cerca de 2/3 das espécies que viviam na Terra também foram extintas, configurando um grande evento de extinção em massa.

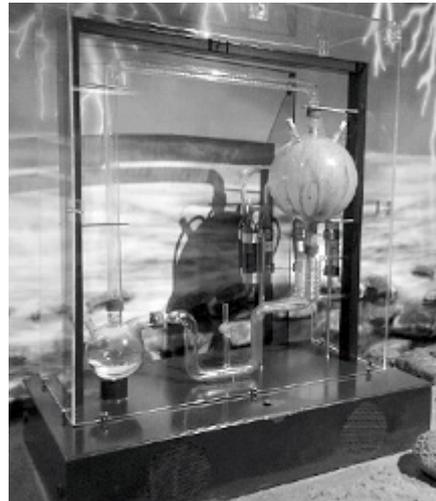
Dentre os fatores decisivos para essa extinção em massa, é correto inferir que

- a) os dinossauros ocupavam o topo da cadeia alimentar e com a sua extinção houve um aumento descontrolado das populações das espécies que lhes serviam de presa, causando um colapso nas relações tróficas.
- b) o sucesso adaptativo dos dinossauros no papel de predadores levou ao declínio das populações de espécies que lhes serviam de presa, resultando na redução das fontes de alimento.
- c) o impacto do meteorito causou a extinção de muitas espécies de produtores, o que contribuiu para o declínio das populações de consumidores primários, secundários e, assim, sucessivamente, ao longo da cadeia alimentar.
- d) o impacto do meteorito causou a morte abrupta dos dinossauros, o que disponibilizou imensas quantidades de matéria orgânica para decomposição, alterando a composição da atmosfera e levando as demais espécies à extinção.
- e) a extinção das várias espécies de dinossauros resultou no aumento das populações de outros predadores, o que alterou as

relações tróficas, causando um desequilíbrio no ecossistema e o consequente colapso das comunidades

Exercício 77

(PUCRS 2016) Responda à questão com base na foto abaixo, que apresenta uma réplica do experimento de Miller-Urey, exposta no Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS (MCT-PUCRS).



Sobre a experiência conduzida por esses dois cientistas, é correto afirmar:

- a) Com a experiência, tentou-se comprovar a hipótese de Francesco Redi sobre a inexistência da geração espontânea.
- b) O experimento contribuiu para uma melhor compreensão da teoria da Panspermia Cósmica, pois o aparelho simula as condições iniciais do espaço sideral.
- c) Como resultado do experimento, os cientistas obtiveram moléculas orgânicas complexas, sendo estas produto da reação entre gás carbônico, gás oxigênio, amônia e água na forma de vapor.
- d) Ao tentar reproduzir as condições da Terra primitiva, propostas por Oparin, os produtos da reação química conduzida pelo experimento foram obtidos a partir de gás metano, amônia, gás hidrogênio e água na forma de vapor.
- e) Segundo as conclusões de Miller e Urey, os coacervados obtidos como produtos do experimento representam os possíveis primeiros seres vivos que habitaram o planeta, por terem metabolismo próprio, além de capacidade de autorreprodução.

Exercício 78

(UFRGS 2015) Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo, referentes aos mecanismos de mudança evolutiva.

- () O equilíbrio de Hardy-Weinberg descreve uma situação modelo na qual as frequências alélicas mudam ao longo das gerações.
- () As mutações são fonte de variabilidade, pois ocorrem em taxas elevadas para a maioria dos locos estudados.
- () O movimento de gametas entre populações, referido como fluxo gênico, pode alterar as frequências alélicas de uma população.
- () Quando uma população passa por um evento de gargalo populacional, a variação genética pode ser reduzida por deriva genética. A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a) V - V - F - V.
- b) V - F - V - F.
- c) F - V - V - F.
- d) F - F - V - V.
- e) V - F - F - V.

Exercício 79

(IFCE 2011) Muitos pesquisadores tentaram explicar a origem da vida. Sobre isso, é correto afirmar-se que:

- a) Stanley Miller investigou a origem espontânea de moscas a partir de matéria não viva em decomposição.
- b) os primeiros seres fotossintetizantes não usavam água como fonte de íon hidrogênio e liberavam gás sulfídrico para a atmosfera.
- c) Aristóteles formulou a teoria da biogênese que foi confirmada pelo cientista Louis Pasteur.
- d) a panspermia é uma teoria segundo a qual micro-organismos se encontram presentes na água, sendo capazes de dar origem à vida, quando atingem um local adequado.
- e) Helmont é autor de uma receita para obter ratos a partir de grãos de trigo. Com isso, ele tentou provar a teoria da abiogênese.

Exercício 80

(PUCCAMP 2016) Há muito, muito tempo, quando ocorreu a origem da vida na Terra, surgiram vários processos biológicos. Tendo em vista condições ambientais existentes então, podemos afirmar que a sequência correta do aparecimento dos processos abaixo foi a mostrada em:

- a) respiração aeróbia → fermentação → fotossíntese.
- b) fermentação → respiração aeróbia → fotossíntese.
- c) fermentação → fotossíntese → respiração aeróbia.
- d) fotossíntese → respiração aeróbia → fermentação.
- e) fotossíntese → fermentação → respiração aeróbia.

Exercício 81

(UEPA 2015) Leia o texto para responder à questão.

O planeta Terra formou-se há cerca de 4,5 bilhões de anos. Inicialmente sua superfície era constituída por magma quente. As rochas teriam se formado a seguir, com o resfriamento desse material. As rochas mais antigas de que se tem conhecimento datam de 3,9 bilhões de anos e nelas não foram encontrados registros de vida, levantando a questão sobre como ocorreu o **surgimento da vida no planeta**.

(Texto Modificado: Bio, Sônia Lopes, 2008.)

Sobre o processo em destaque no texto, é correto afirmar que:

- a) a panspermia é uma teoria que admite que a origem da vida é extraterrestre.
- b) a abiogênese postula que a vida surgiu de um ser vivo preexistente.
- c) o criacionismo admite o surgimento da vida extraterrestre.
- d) a biogênese afirma que a vida surgiu por geração espontânea.
- e) a teoria por evolução química postula que a vida surgiu de uma única molécula inorgânica.

Exercício 82

(EEWB 2011) A Teoria da Endossimbiose, criada por Lynn Margulis em 1970, propõe que as organelas que compõem as células eucarióticas tenham surgido como consequência de uma associação simbiótica estável entre organismos. Mais especificamente, esta teoria postula que os cloroplastos e as mitocôndrias têm origem num procarionte autotrófico que viveu em simbiose dentro de outro organismo, também unicelular, obtendo proteção e fornecendo ao hospedeiro a energia necessária para as atividades metabólicas. Deste modo, a célula eucariótica atual seria uma quimera formada por três genomas: o nuclear; o cloroplastidial e o mitocondrial. Sendo assim, podemos concluir que a teoria da endossimbiose propõe uma explicação para:

- a) o surgimento da célula procarionte.
- b) o surgimento dos autótrofos.
- c) o surgimento dos heterótrofos.
- d) o surgimento da célula eucarionte.

Exercício 83

(FAMERP 2017) Após uma aula sobre a teoria evolutiva de Darwin-Wallace, cinco estudantes discutiram sobre o tema e cada um chegou a uma conclusão sobre as adaptações encontradas em algumas espécies de animais. - Lucas: "As espécies animais tiveram que se adequar ao meio ambiente para sobreviver e foi assim que as características adaptativas favoráveis foram surgindo."

- Bernardo: "O meio ambiente escolheu os seres vivos mais aptos e, assim muitas espécies, como os insetos, formaram as asas para atender a essa escolha."

- Camila: "A seleção natural impôs às espécies animais que se modificassem e, dessa forma, elas sobreviveram, caso contrário, teriam sido eliminadas."

- Karen: "Os animais com características favoráveis tinham mais chance de sobrevivência e de reprodução e essas características foram transmitidas aos descendentes."

- Tatiana: "Animais, como os peixes, possuem adaptações semelhantes, uma vez que tinham as mesmas necessidades de sobrevivência na água e, por seleção natural, geraram filhotes semelhantes." O conceito da teoria de Darwin-Wallace foi corretamente apresentado por:

- a) Tatiana
- b) Karen.
- c) Camila.
- d) Lucas.
- e) Bernardo.

Exercício 84

(PUCRS 2003) Para responder à questão, considere a informação a seguir

Um levantamento nos prontuários médicos de um importante hospital brasileiro identificou o grupo sanguíneo MN de 10.000 indivíduos revelando os dados apresentados no quadro abaixo. A análise da população estudada concluiu que a mesma se encontra em equilíbrio de Hardy-Weinberg.

Genótipo para o grupo sanguíneo MN	Número de indivíduos
MM	3.600
MN	4.800
NN	1.600

Nesta população, as frequências dos alelos M e N são, respectivamente,

- a) 0,16 e 0,84.
- b) 0,24 e 0,48.
- c) 0,36 e 0,16.
- d) 0,48 e 0,24.
- e) 0,60 e 0,40.

Exercício 85

(UFSC 2017)

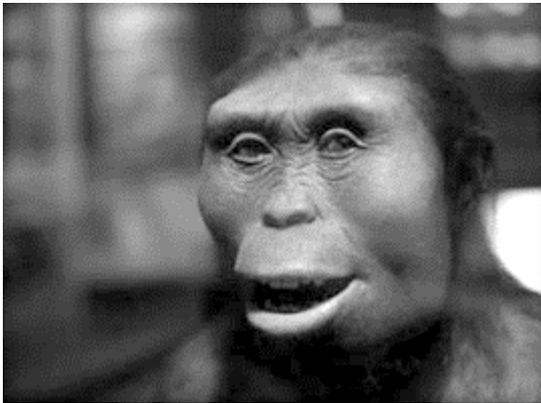


Foto da reprodução exposta no Museu de História Natural de Chicago do mais famoso fóssil do gênero *Australopithecus*, batizado de Lucy por seu descobridor, o paleontólogo Raymond Dart. Segundo artigo publicado na revista científica *Nature* (2016, v. 537), um grupo de cientistas descobriu a possível causa de sua morte: múltiplas fraturas decorrentes da queda de uma árvore.

Disponível em:

<<https://p2.trrsf.com/image/fget/ct/940/0/images.terra.com/2016/08/29/lucygetty.jpg>>

Acesso em: 29 ago. 2016.

Com base nos conhecimentos sobre a evolução humana, é correto afirmar que:

- 01) o gênero *Australopithecus* constitui um grupo ancestral dos grandes símios (gorilas, gibões e chimpanzés).
- 02) segundo estudos recentes, seu habitat eram as florestas tropicais da América do Sul.
- 04) acredita-se que esse gênero era capaz de se locomover de forma ereta ou semiereta, apoiando-se nos membros inferiores.
- 08) estima-se que os primeiros representantes desse gênero surgiram há aproximadamente vinte mil anos.

Exercício 86

(UERN 2015) Em 1668, foi feita uma investigação da suposta origem de vermes em corpos decompostos. O experimento feito, com pedaço de carne crua dentro de frascos abertos e fechados

com gaze, confirmou e comprovou que não havia geração espontânea de vermes a partir de corpos em decomposição. Nessa época, quem foi o responsável por esse experimento?

- a) *Louis Pasteur*.
- b) *Francesco Redi*.
- c) *John T. Needham*.
- d) *Lazzaro Spallanzani*.

Exercício 87

(UECE 2017) Pitcairn é uma ilha vulcânica cuja prole dos primeiros colonizadores recebeu genes dos britânicos e dos polinésios. Os fatores que podem aumentar a diversidade genética da população de Pitcairn são:

- a) migração e mutação.
- b) consanguinidade e seleção natural.
- c) migração e seleção natural.
- d) consanguinidade e mutação.

Exercício 88

(UNICAMP 2016) Na antiguidade, alguns cientistas e pensadores famosos tinham um conceito curioso sobre a origem da vida e em alguns casos existiam até receitas para reproduzir esse processo. Os experimentos de Pasteur foram importantes para a mudança dos conceitos e hipóteses alternativas para o surgimento da vida. Evidências sobre a origem da vida sugerem que:

- a) a composição química da atmosfera influenciou o surgimento da vida.
- b) os coacervados deram origem às moléculas orgânicas.
- c) a teoria da abiogênese foi provada pelos experimentos de Pasteur.
- d) o vitalismo é uma das bases da biogênese.

Exercício 89

(FAC. ALBERT EINSTEIN 2016) 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.



O Estado de S. Paulo. 01/05/2016

Buffaloe, N. D. Diversidade de plantas e animais. São Paulo. Edgar Blücher, p.

20.

1. Em algum ponto no passado, os coelhos possuíam orelhas relativamente curtas. Como a sua sobrevivência dependia da sua capacidade de ouvir um predador que se aproximava, distendiam suas orelhas continuamente a fim de ouvir melhor a voz de eficiência.

2. A contínua distensão das orelhas afetou as células

com o resultado de que os coelhos vieram gradualmente com 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.

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

- a) a lei do uso e 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.

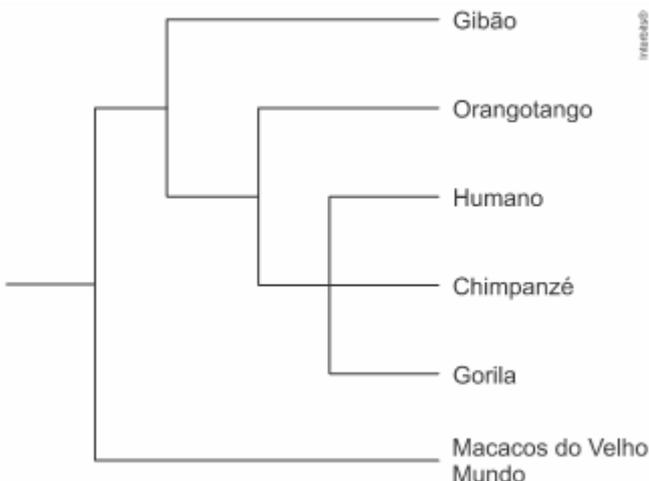
Exercício 90

(EBMSP 2017) Golfinhos e peixes têm forma de corpo semelhante e são dotados de nadadeiras. Apesar da semelhança dessas estruturas, elas têm origem evolutiva distinta, sendo essa situação um exemplo de:

- a) convergência evolutiva.
- b) divergência evolutiva.
- c) órgãos homólogos.
- d) seleção natural.
- e) mimetismo.

Exercício 91

(Uel 2009) A taxonomia evolutiva tradicional dos primatas antropoides coloca os humanos (gênero *Homo*) e seus ancestrais fósseis imediatos na família *Hominidae*; os gibões (gênero *Hylobates*), na família *Hylobatidae*; e os chimpanzés (gênero *Pan*), gorilas (gênero *Gorilla*) e orangotangos (gênero *Pongo*), na família *Pongidae*. Todavia, análises morfológicas e moleculares resultaram na seguinte filogenia.



Com base no texto e de acordo com essas relações filogenéticas, é correto afirmar que uma revisão taxonômica dos primatas antropoides deveria agrupar:

- a) Orangotangos e gibões na família Hylobatidae.
- b) Orangotangos, gibões e gorilas em um taxón específico.

- c) Humanos, chimpanzés e gorilas na mesma família.
- d) Gibões e orangotangos na mesma espécie.
- e) Chimpanzés e gorilas apenas, na família Pongidae.

Exercício 92

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Física para poetas

O ensino da física sempre foi um grande desafio. Nos últimos anos, muitos esforços foram feitos com o objetivo de ensiná-la desde as séries iniciais do ensino fundamental, no contexto do ensino de ciências. Porém, como disciplina regular, a física aparece no ensino médio, quando se torna “um terror” para muitos estudantes.

¹Várias pesquisas vêm tentando identificar quais são as principais dificuldades do ensino de física e das ciências em geral. Em particular, a queixa que sempre se detecta é que ²os estudantes não conseguem compreender a linguagem matemática na qual, muitas vezes, os conceitos físicos são expressos. Outro ponto importante é que as questões que envolvem a física são apresentadas fora de uma contextualização do cotidiano das pessoas, o que dificulta seu aprendizado. Por fim, existe uma enorme carência de professores formados em física para ministrar as aulas da disciplina.

As pessoas que vão para o ensino superior e que não são da área de ciências exatas praticamente nunca mais têm contato com a física, da mesma maneira que os estudantes de física, engenharia e química poucas vezes voltam a ter contato com a literatura, a história e a sociologia. É triste notar que ³a especialização na formação dos indivíduos costuma deixá-los distantes de partes importantes da nossa cultura, da qual as ciências físicas e as humanidades fazem parte.

Mas vamos pensar em soluções. Há alguns anos, ⁴ofereço um curso chamado “Física para poetas”. A ideia não é original – ao contrário, é muito utilizada em diversos países e aqui mesmo no Brasil. Seu objetivo é apresentar a física sem o uso da linguagem matemática e tentar mostrá-la próxima ao cotidiano das pessoas. Procuro destacar a beleza dessa ciência, associando-a, por exemplo, à poesia e à música.

Alguns dos temas que trabalho em “Física para poetas” são inspirados nos artigos que publico. Por exemplo, ⁵“A busca pela compreensão cósmica” é uma das aulas, na qual apresento a evolução dos modelos que temos do universo. Começando pelas visões místicas e mitológicas e chegando até as modernas teorias cosmológicas, falo sobre a busca por responder a questões sobre a origem do universo e, conseqüentemente, a nossa origem, para compreendermos o nosso lugar no mundo e na história.

Na aula “Memórias de um carbono”, faço uma narrativa de um átomo de carbono contando sua história, em primeira pessoa, desde seu nascimento, em uma distante estrela que morreu há bilhões de anos, até o momento em que sai pelo nariz de uma pessoa respirando. Temas como astronomia, biologia, evolução e química surgem ao longo dessa aula, bem como as músicas “Átimo de pó” e “Estrela”, de Gilberto Gil, além da poesia “Psicologia de um vencido”, de Augusto dos Anjos.

Em “O tempo em nossas vidas”, apresento esse fascinante conceito que, na verdade, vai muito além da física: está presente em áreas como a filosofia, a biologia e a psicologia. Algumas músicas de Chico Buarque e Caetano Veloso, além de poesias de

Vinicius de Moraes e Carlos Drummond de Andrade, ajudaram nessa abordagem. Não faltou também "Tempo Rei", de Gil.

A arte é uma forma importante do conhecimento humano. Se músicas e poesias inspiram as mentes e os corações, podemos mostrar que a ciência, em particular a física, também é algo inspirador e belo, capaz de criar certa poesia e encantar não somente aos físicos, mas a todos os poetas da natureza.

ADILSON DE OLIVEIRA

Adaptado de cienciahoje.org.br, 08/08/2016.

(UERJ 2019) No processo de evolução biológica, ao longo das gerações, ocorrem alterações nas moléculas que contêm carbono. A imagem abaixo ilustra duas espécies de peixes, separadas pelo Istmo do Panamá. Ambas surgiram a partir de uma única população, existente no local antes da elevação geológica da América Central.



Adaptado de dragonflyissuesinevolution13.wikia.com.

O processo evolutivo que deu origem a essas duas espécies é denominado:

- a) anagênese
- b) ortogênese
- c) cladogênese
- d) morfogênese

Exercício 93

(UNESP 2009) No filme *Espanta Tubarões* (Estúdios DreamWorks, 2004), Lenny, um tubarão vegetariano que deseja a amizade dos outros peixes, disfarça-se em golfinho e consegue enganar até mesmo outros tubarões. No filme, a transformação não é muito difícil: Lenny coloca um focinho falso e um pouco de maquiagem. Embora o filme veicule uma série de incorreções biológicas, uma vez que se trata de uma fantasia, na biologia a semelhança fenotípica entre tubarões e golfinhos é explicada como resultado de um processo conhecido por

- a) camuflagem.
- b) mimetismo.
- c) divergência adaptativa.
- d) convergência adaptativa.
- e) homologia.

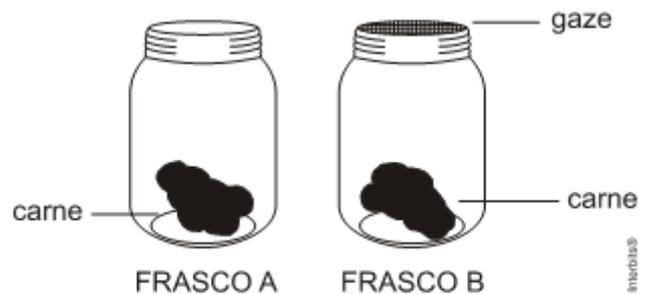
Exercício 94

(MACKENZIE 2001) Sabendo-se que a frequência do gene autossômico A é igual a 0,8, numa população constituída de 8.000 indivíduos, indique a alternativa que mostra o número de indivíduos para cada genótipo, se essa população estiver em equilíbrio genético.

- a) AA - 6.400; Aa - 1.440; aa - 160.
- b) AA - 6.400; Aa - 1.280; aa - 320.
- c) AA - 5.120; Aa - 1.280; aa - 1.600.
- d) AA - 6.560; Aa - 1.280; aa - 160.
- e) AA - 5.120; Aa - 2.560; aa - 320.

Exercício 95

(UFSJ 2012) O aparecimento de animais vermiformes em carne durante o processo de decomposição pode ser observado frequentemente. Em 1668, Francesco Redi realizou um experimento para tentar elucidar o fenômeno citado. O experimento, de forma simplificada, consistiu em dois frascos de vidro, onde, em ambos, Redi colocou pedaços de carne. Um dos frascos foi fechado com gaze e o outro mantido aberto, conforme a figura a seguir. Depois de vários dias, Redi encontrou os animais vermiformes.



Com relação ao experimento, analise as afirmativas abaixo.

- I. A gaze no frasco B impede a entrada de insetos, mas não impede a entrada de micro-organismos.
- II. Os vermes são formas larvais das moscas e por isso só apareceram no frasco A.
- III. O frasco A controla experimentalmente o frasco B.
- IV. Redi não padronizou a quantidade de carne nos frascos. Com isso, o experimento é inconclusivo.
- V. Toda matéria em estado de decomposição produz naturalmente seus vermes. Por isso, os vermes foram observados nos dois frascos.
- VI. Os vermes aparecem nos dois frascos, porém aparecem primeiro no frasco A e vários dias depois no frasco B.

De acordo com essa análise, estão **CORRETAS** apenas as alternativas

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

Exercício 96

(IFPE 2017) A jararaca-ilhoa é uma cobra encontrada exclusivamente na Ilha da Queimada Grande (30 quilômetros da costa sul de São Paulo), é diurna e sobe nas árvores para caçar aves, diferenciando-se das serpentes encontradas no continente.

Seu veneno é cinco vezes mais letal em pássaros do que o da jararaca-comum, sua parente mais próxima.

PASCHOAL, Fabio. O surgimento de uma nova espécie: o caso da jararaca-ilhoa. Disponível em: Acesso: 03 out. 2016.

Segundo a teoria de Darwin, um veneno cinco vezes mais letal para aves foi uma característica:

- a) adquirida por essas cobras em sua luta pela sobrevivência, que as tornou diferentes de seus ancestrais, surgindo assim uma nova espécie.
- b) selecionada pelo ambiente, que tornou essas cobras tão diferentes de seus ancestrais que podem ser classificadas como uma nova espécie.
- c) originada por mutação e recombinação genética, diferenciando-as de seus ancestrais, o que possibilitou que elas sejam classificadas como uma nova espécie.
- d) desenvolvida por essas cobras pelo esforço contínuo durante a caça às aves, o que faz essas cobras passarem a ser classificadas como uma nova espécie.
- e) existente nessas cobras, que se originaram a partir da matéria presente nos galhos das árvores, fato que indica o surgimento de uma nova espécie.

Exercício 97

(UCS 2012) As diferentes categorias raciais da humanidade são construções sociais, baseadas nas características comportamentais e morfológicas de diferentes populações. Seguindo os princípios genéticos, podemos dizer que

- a) esse conceito foi incorporado à medicina, e muitos tratamentos devem ser específicos para cada raça.
- b) a classificação por raças tem sido corretamente usada para justificar a ordem social e a dominação de certos grupos por outros.
- c) os seres humanos são muito similares; portanto uma análise baseada em características morfológicas não deve suplantá-la que considera características de ordem genética.
- d) a miscigenação provoca sobreposição de raças; por isso podemos dizer que atualmente existem dezenas de raças, o que pode ser considerado uma especiação simpátrica.
- e) a farmacogenética deve ser baseada nas raças e não no indivíduo, procurando, assim, desenvolver medicamentos específicos.

Exercício 98

(UFPR 2021) O arquipélago de Galápagos é formado por dezenas de ilhas vulcânicas e rochedos. O ancestral comum dos tentilhões de Darwin chegou às Ilhas Galápagos há cerca de dois milhões de anos. Ao longo do tempo, esses tentilhões evoluíram para 15 espécies distintas, diferindo no tamanho do corpo, no formato do bico, no canto e no comportamento alimentar. Com base no texto, é correto afirmar que os tentilhões de Darwin são um exemplo de:

- a) irradiação adaptativa, pois as 15 espécies atuais foram criadas por mutações que surgiram para garantir sua sobrevivência em diferentes ambientes.

b) convergência evolutiva, pois as 15 espécies diferentes vivem em ambientes semelhantes e desenvolveram as mesmas adaptações como resultado da seleção natural.

c) irradiação adaptativa, pois um grande aumento da taxa de mutações na espécie ancestral originou as 15 espécies atuais.

d) convergência evolutiva, pois as 15 espécies atuais são descendentes de um ancestral comum e ocupam diferentes ambientes ou nichos.

e) irradiação adaptativa, pois as novas espécies, que ocupam diferentes ambientes ou nichos, foram originadas a partir de um ancestral comum.

Exercício 99

(PUCMG 2008) Num contexto de isolamento geográfico, as raças podem originar espécies (Especiação) distintas ou, após a eliminação da barreira geográfica, confluir para formar populações com maior variabilidade. Populações e espécies também estão sujeitas à extinção. Ao longo da evolução, as taxas de especiação e extinção têm variado principalmente em função de alterações no meio ambiente. Mas, nos últimos tempos, devido à ação humana, as extinções têm superado em muito as taxas de surgimento de novas espécies. A esse respeito, assinale a afirmação INCORRETA.

- a) Na especiação natural, um mesmo gene alelo pode ter diferentes valores adaptativos em diferentes ambientes.
- b) A fragmentação de um ecossistema pode favorecer a oscilação gênica contribuindo para a extinção de determinadas espécies.
- c) A seleção natural aumenta a variabilidade genética de uma determinada população isolada de outras populações.
- d) Espécies muito diferentes podem convergir para se tornar mais semelhantes devido à seleção de características adaptativas em um determinado ambiente.

Exercício 100

(UNESP 2012) Recentemente, uma marca de arroz colocou nos meios de comunicação uma campanha publicitária com o tema Só os saudáveis sobrevivem. Em um dos filmes da campanha, um homem pré-histórico, carregando um pacote de batatas fritas, é perseguido por um dinossauro, que despreza as batatas e devora o homem. Em outro filme, um homem que come pizza não consegue fugir a tempo, enquanto seu companheiro de hábitos alimentares mais saudáveis sobrevive.

As figuras apresentam cenas desses dois filmes publicitários.



(www.rosalito.com.br)

Embora se trate de uma campanha publicitária, sem qualquer compromisso com o rigor científico, uma professora de biologia

resolveu usar estes filmes para promover com seus alunos uma discussão sobre alguns conceitos biológicos e alguns fatos da evolução humana.

Pedro afirmou que ambos os filmes traziam uma informação errada, pois homens e dinossauros não coexistiram.

Alice afirmou que o tema da campanha publicitária, Só os saudáveis sobrevivem, remete ao conceito de seleção natural.

Marcos afirmou que os tubérculos e as sementes, não necessariamente as batatas e o arroz, só vieram a fazer parte da dieta humana uma vez estabelecida a agricultura.

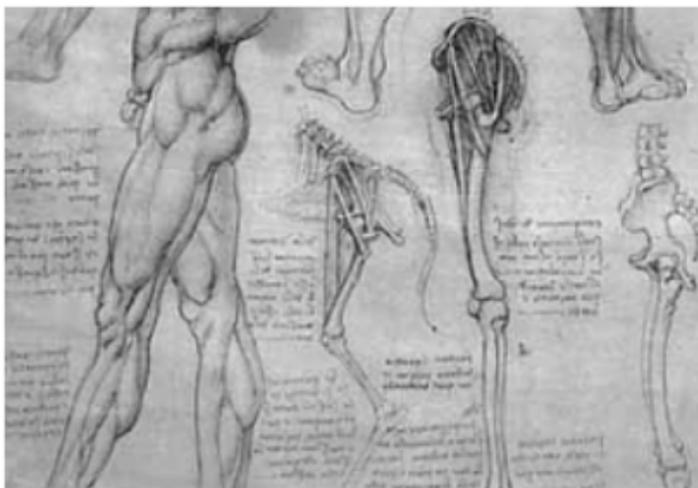
Catarina observou que no primeiro filme o dinossauro desprezou as batatas, uma vez que esses animais, qualquer que fosse a espécie, eram predadores e, necessariamente, carnívoros.

Pode-se afirmar que estão corretos

- a) Pedro, Alice, Marcos e Catarina.
- b) Pedro e Alice, apenas.
- c) Pedro e Marcos, apenas.
- d) Alice e Marcos, apenas.
- e) Marcos e Catarina, apenas.

Exercício 101

(UNESP 2021) Analise os desenhos.



(www.leonardodavinci.net)

Neste trabalho de Leonardo da Vinci, transparece a sua dedicação alicerçada no racionalismo, no experimentalismo científico e no antropocentrismo, características do movimento _____, que, mais de três séculos depois, também influenciaram os ideais evolucionistas de Charles Darwin. A análise desta brilhante investigação científica evidencia a relação evolutiva entre órgãos _____ e de _____ origem embrionária.

As lacunas do texto são preenchidas, respectivamente, por:

- a) iluminista – análogos – diferente.
- b) iluminista – homólogos – mesma.
- c) renascentista – homólogos – mesma.
- d) renascentista – análogos – mesma.
- e) iluminista – homólogos – diferente.

Exercício 102

(ACAFE 2016) Laboratório recria coração fóssil de peixe, traça evolução e ajuda medicina:

Uma pesquisa coordenada pelo Laboratório Nacional de Biociências (LNBlo), em Campinas (SP), em parceria com 12

universidades e instituições brasileiras e estrangeiras, recriou o coração fóssil de um peixe que existiu entre 113 e 119 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 CO₂ 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.

Exercício 103

(PUCMG 2015) Os corredores de habitats (ou corredores ecológicos) são faixas estreitas de *habitat* que facilitam o movimento de organismos entre fragmentos adjacentes, de forma geral, concebidos como uma alternativa plausível para diminuir os efeitos negativos da fragmentação e a degradação dos ecossistemas.

Sobre os corredores de *habitat*, foram feitas as seguintes afirmações:

I. Facilitam o fluxo de genes e o deslocamento da biota, promovendo a dispersão de espécies bem como a recolonização de áreas degradadas.

II. Favorecem a deriva genética e a especiação geográfica de forma mais efetiva em fragmentos interligados do que nos isolados.

III. Podem facilitar o movimento de predadores, competidores e patógenos entre os fragmentos de habitat em detrimento de espécies de interesse para a conservação.

IV. Podem favorecer imigrações promovendo uma maior riqueza de espécies e variabilidade genética em fragmentos que recebem os imigrantes.

V. Em corredores que seguem cursos d'água, podem contribuir para a manutenção da qualidade de água e a redução da erosão.

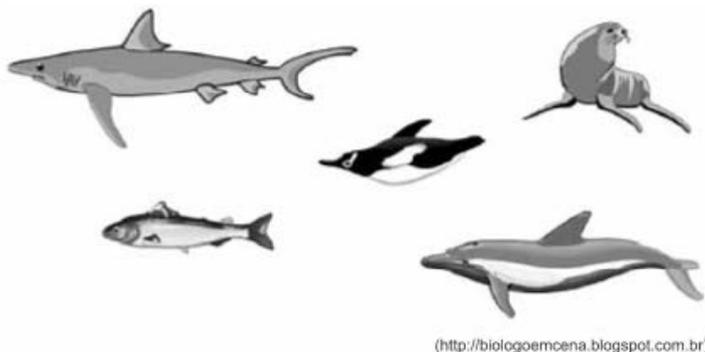
São afirmações CORRETAS:

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

d) I, II, III e IV.

Exercício 104

(UNESP 2017) Na figura estão representados exemplares de peixes, de aves e de mamíferos.



(<http://biologoemcena.blogspot.com.br>)

As semelhanças de formato dos corpos e dos membros locomotores nos animais representados decorrem:

- a) da mutação que ocorre nos indivíduos em resposta às exigências adaptativas de ambientes com diferentes características, o que leva à irradiação adaptativa.
- b) da ação da seleção natural atuando sobre indivíduos em ambientes com diferentes características, o que leva à convergência adaptativa.
- c) da ação da seleção natural atuando sobre indivíduos em ambientes com as mesmas características, o que leva à convergência adaptativa.
- d) da mutação que ocorre casualmente em indivíduos que vivem em ambientes com as mesmas características, o que leva à irradiação adaptativa.
- e) da ação da deriva genética, que permite a fixação de diferentes fenótipos em ambientes com diferentes características, o que leva à convergência adaptativa.

Exercício 105

Risco de diabetes tipo 2 associado a gene dos Neandertais Uma variante do gene SLC16A11 aumenta o risco de diabetes entre os latino-americanos. As análises indicaram que a versão de maior risco dessa variante foi herdada dos Neandertais. As pessoas que apresentam a variação SLC16A11 em um dos alelos, são 25% mais propensas a desenvolver o diabetes, já aquelas que herdaram de ambos os pais, essa probabilidade sobe para 50%.

Disponível em: . Acesso em: 26 mar. 2014. (Adaptado).

(UFG 2014) De acordo com os dados apresentados no texto e considerando uma população em equilíbrio de Hardy-Weinberg, na qual 36% dos indivíduos apresentam genótipo com dois alelos variantes de SLC16A11, qual a frequência, em porcentagem, de indivíduos que serão 25% mais propensos a desenvolver o diabetes?

Dados: Equilíbrio de Hardy-Weinberg

$$(p + q)^2 = p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

P= frequência do alelo variante

Q= frequência do alelo normal

- a) 48%
- b) 50%
- c) 64%
- d) 75%
- e) 84%

Exercício 106

(UECE 2019) De acordo com a teoria sintética da evolução ou neodarwinismo, a unidade evolutiva é

- a) o indivíduo, pois seu genótipo se altera ao longo da vida e a seleção natural atua sobre genes ou características genéticas de forma isolada.
- b) a população, pois seu conjunto gênico pode mudar em sucessivas gerações e tais mudanças podem ocorrer por fatores como mutação e recombinação gênica.
- c) a comunidade, pois engloba conjuntos gênicos de diferentes populações e incorpora o conceito de seleção natural à teoria darwinista.
- d) o ecossistema, pois engloba conjuntos gênicos de diferentes comunidades e incorpora o conceito de recombinação gênica à teoria darwinista.

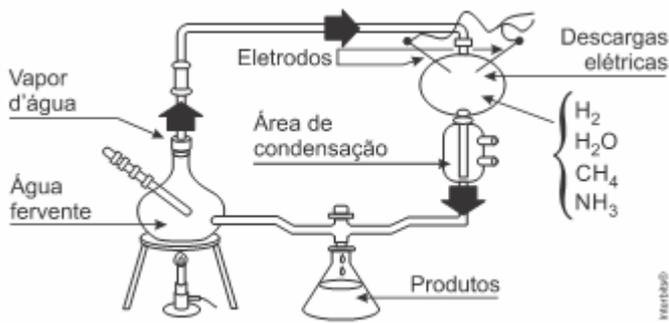
Exercício 107

(MACKENZIE 2001) Sabendo-se que uma população está em equilíbrio genético e que a frequência de indivíduos homocigotos para um caráter autossômico e dominante (AA) é de 25%, concluímos que a frequência de indivíduos homocigotos recessivos (aa) é de:

- a) 6,25%
- b) 12,5%
- c) 25%
- d) 50%
- e) 75%

Exercício 108

(IFCE 2016)



O esquema acima representa o aparelho projetado por Stanley Miller e Urey em meados do século passado. Por esse engenhoso sistema circulavam hidrogênio (H_2), vapor de água (H_2O) metano (CH_4) e amônia (NH_3) e, através de eletrodos, era fornecida energia na forma de descargas elétricas, simulando assim as condições da atmosfera primitiva do planeta Terra.

Após algum tempo, Miller e Urey observaram, como resultado de reações químicas, a formação de produtos como aminoácidos, carboidratos e ácidos graxos simples, que foram se acumulando.

Sobre a hipótese que este experimento corroborou sobre a origem da vida no planeta Terra, é **correto** afirmar que

- a) reforça a evolução gradual dos sistemas químicos, onde os gases da atmosfera primitiva formaram, espontaneamente, os compostos orgânicos que originaram as primeiras formas de vida no planeta Terra.
- b) fortalece a hipótese do criacionismo, exatamente como está escrito em Gênesis, primeiro livro da Bíblia, pois em nenhum momento do experimento ilustrado acima surgiram formas de vida, mas apenas substâncias orgânicas simples.
- c) reforça a hipótese cosmozoica, que defende que a vida (microrganismos) foi transportada casualmente para o planeta Terra, através de meteoritos e cometas que viajavam pelo espaço e se chocaram com a superfície terrestre.
- d) fortalece a teoria da abiogênese, que afirmava que compostos inorgânicos e orgânicos poderiam originar, por geração espontânea, os seres vivos do planeta Terra.
- e) reforça a teoria segundo de que a vida na Terra originou-se a partir de moléculas orgânicas complexas, como proteínas e ácidos nucleicos, que sofreram polimerização, dando origem aos coacervados, que evoluíram para as primeiras formas de vida.

Exercício 109

(ACAFE 2016) Origem evolutiva Um fóssil com apenas 11 centímetros de comprimento e 250 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

Exercício 110

(PUCRS 2012)



"Desde que aquele jovem Darwin esteve aqui, sua espécie certamente evoluiu."

Sidney Harris. "A Ciência Ri", 2007. Editora UNESP (Adaptado).

Sobre o pensamento evolutivo proposto por Darwin, é **INCORRETO** afirmar que

- a) a seleção natural age no fenótipo e explica a especiação dos seres vivos.
- b) forças externas agem sobre a variabilidade dos organismos.
- c) a pressão seletiva modifica os genes para que o organismo se adapte.
- d) as características hereditárias favoráveis tornam-se mais comuns ao longo das gerações.
- e) em determinado ambiente, indivíduos mais adaptados sobrevivem e deixam descendentes.

Exercício 111

(UECE 2017) Charles Darwin (1809-1882) e Gregor Mendel (1822-1884) viveram na mesma época, mas não se conheceram. No entanto, a compreensão atual da evolução deriva das teorias propostas por esses importantes pesquisadores. Sobre a teoria elementar da evolução, é correto afirmar que:

- a) o surgimento de novas espécies, denominado especiação, ocorreu em um período e a partir de espécies ancestrais.
- b) para explicar a evolução, Charles Darwin utilizou fenômenos e processos subjetivos: por isso a evolução é considerada uma teoria.
- c) os conhecimentos sobre mutações e recombinação gênica, sem influência da seleção natural, podem explicar a evolução.
- d) características hereditárias que influenciam a capacidade de sobrevivência e reprodução promovem variação na espécie.

Exercício 112

(UPF 2021)



Embora pinguins sejam aves, tubarões sejam peixes, e golfinhos sejam mamíferos, todos apresentam uma característica em comum: corpos de formato hidrodinâmico, adaptado ao seu modo de vida aquático. O fenômeno evolutivo por meio do qual uma característica semelhante surge independentemente em duas ou mais espécies não diretamente relacionadas é denominado:

- a) Divergência evolutiva
- b) Convergência evolutiva
- c) Homologia evolutiva
- d) Seleção artificial
- e) Melhoramento genético

Exercício 113

(UCS 2021) Ao longo da história evolutiva dos seres vivos, uma característica semelhante pode sugerir independentemente em duas espécies não relacionadas, ou seja, que não possuem um ancestral comum direto de quem poderiam herdar tal característica. Esse processo é muito comum na natureza e pode ser explicado por meio da seleção natural, já que pressões seletivas semelhantes tendem a favorecer adaptações similares.

O fenômeno descrito acima é chamado de

- a) convergência evolutiva.
- b) divergência evolutiva.
- c) princípio do fundador.
- d) deriva gênica.
- e) irradiação adaptativa.

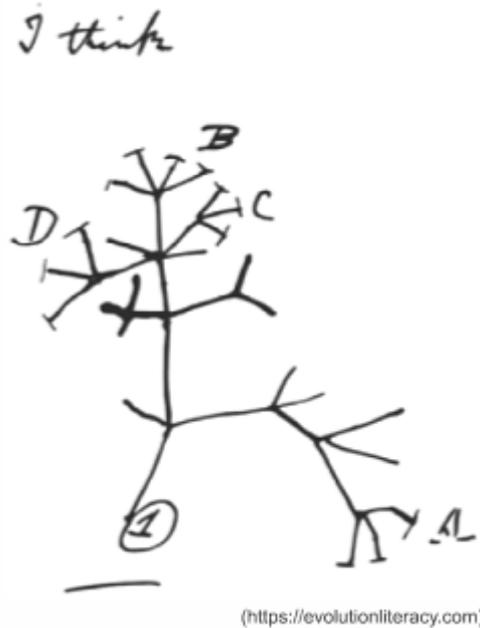
Exercício 114

(FAMERP 2021) A chamada Árvore da Vida, uma das ideias mais poderosas da biologia moderna, remonta a rabiscos feitos por Charles Darwin. Cada espécie moderna seria o produto de infindas bifurcações na árvore evolutiva da vida, a qual dá uma

ideia de como foram surgindo os seres vivos. A figura ilustra um dos rabiscos feitos por Darwin.

(Reinaldo José Lopes. "Livro conta como foram achados os 'galhos' da famosa árvore da vida". www.folha.uol.com.br, 03.11.2018. Adaptado.)

Um dos "rabiscos" feitos por Darwin



No "rabisco" de Darwin, as bifurcações ou ramos surgem de um nó. Cada um dos nós corresponderia

- a) à seleção natural.
- b) ao ancestral comum.
- c) aos caracteres adquiridos.
- d) ao uso e desuso dos órgãos.
- e) à deriva genética.

Exercício 115

(UNIOESTE 2021) A COVID-19 é uma doença causada por um vírus pertencente ao gênero *Betacoronavirus*, o SARS-CoV-2. Entender a dinâmica das mutações do SARS-CoV-2 é fundamental para a compreensão de sua infecciosidade, virulência, patogenicidade, tratamento e desenvolvimento de uma vacina. Mutações não é um processo exclusivo dos vírus. Em organismos multicelulares, uma mutação pode ocorrer em qualquer célula e em qualquer estágio durante o desenvolvimento. Os efeitos imediatos da mutação e sua capacidade de produzir uma alteração fenotípica são determinados pela dominância, pelo tipo de célula e pelo momento em que ocorre durante o ciclo de vida do organismo. Considerando o processo de mutação gênica, é CORRETO afirmar que:

- a) mutações gênicas são alterações do código de bases nitrogenadas do DNA, que originam novas versões de genes, as quais podem produzir novas características nos portadores da mutação.
- b) a característica relacionada ao alelo mutante sempre confere vantagens adaptativas ao indivíduo portador, sendo um importante mecanismo de seleção natural.
- c) mutações gênicas não ocorrem espontaneamente nas células, uma vez que existe um sistema de controle e reparo do DNA. São

induzidas por agentes físicos e químicos, tais como radiações ionizantes, raios-X e radiação ultravioleta.

d) por alterar a sequência de bases nitrogenadas no DNA, as mutações acarretam em alterações nas proteínas codificadas, o que, conseqüentemente, altera a estrutura e função das mesmas.

e) nos seres humanos a taxa de mutação é extremamente baixa e pouco contribui para a variabilidade genética da população.

Exercício 116

(MACKENZIE 2001) Numa população, a frequência de um gene autossômico dominante A é o triplo da frequência do seu alelo recessivo a. Essa população estará em equilíbrio genético, se as proporções genotípicas forem:

- a) AA - 6/16; Aa - 9/16; aa - 1/16;
- b) AA - 9/16; Aa - 1/16; aa - 6/16;
- c) AA - 9/16; Aa - 6/16; aa - 1/16;
- d) AA - 6/16; Aa - 6/16; aa - 4/16;
- e) AA - 4/16; Aa - 8/16; aa - 4/16;

Exercício 117

(UEPB 2011) Sobre a origem dos seres vivos, duas teorias sustentaram uma polêmica nos meios científicos, até fins do século XIX: a Teoria da Abiogênese e a Teoria da Biogênese. Sobre essa temática são enunciadas as proposições abaixo. Coloque V para as verdadeiras e F para as falsas.

() O filósofo grego Aristóteles acreditava que um “princípio ativo” ou “vital” teria a capacidade de transformar a matéria bruta em um ser vivo; essa forma de pensar foi a base filosófica para o surgimento da Teoria da Abiogênese ou Teoria da Geração Espontânea.

() Coube a Louis Pasteur, por volta de 1860, provar definitivamente que os seres vivos se originam de outros seres vivos; para isso ele realizou experimentos com balões do tipo pescoço de cisne.

() Jan Baptist van Helmont e Francesco Redi eram adeptos da Teoria da Abiogênese, chegando mesmo a formular “receitas” para produzir seres vivos.

() O fato de Louis Pasteur ter utilizado balões do tipo pescoço de cisne foi fundamental para o sucesso do experimento, pois as gotículas de água que se acumulam nesse pescoço durante o resfriamento funcionam como um filtro, retendo os micróbios contidos no ar que penetra no balão.

() Lazzaro Spallanzani aqueceu por cerca de uma hora substâncias nutritivas em frascos hermeticamente fechados. Após alguns dias ele abriu o frasco e observou o líquido ao microscópio: a presença de organismos fortalecia a Teoria da Abiogênese.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta:

- a) F – V – F – V – V
- b) F – V – V – F – F
- c) F – F – V – F – V
- d) V – V – F – V – V
- e) V – V – F – V – F

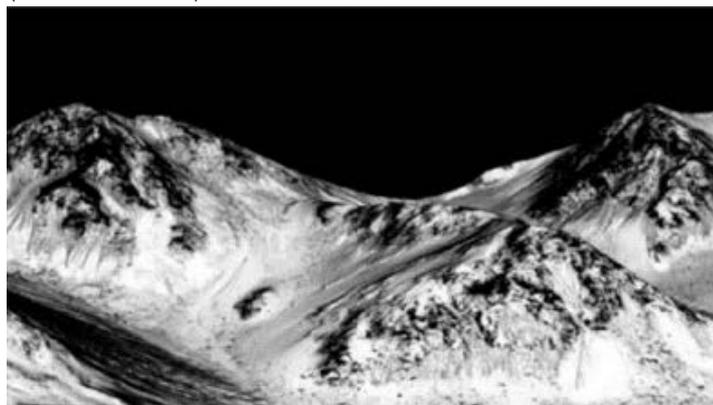
Exercício 118

(UECE 2020) De acordo com a hipótese heterotrófica da origem da vida, é correto afirmar que

- a) a obtenção de energia dos primeiros organismos era feita por sistemas simples utilizando oxigênio.
- b) os primeiros organismos eram heterótrofos aeróbios por não utilizarem oxigênio.
- c) os primeiros seres vivos heterótrofos realizavam quimiossíntese sintetizando moléculas orgânicas diversas.
- d) os primeiros seres vivos teriam surgido em mares repletos de moléculas orgânicas que serviam de alimento para esses organismos.

Exercício 119

(UNISINOS 2016)



Agência espacial americana (NASA) afirma ter encontrado água corrente em Marte, o que pode possibilitar existência de vida.

(Disponível em http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/09/150928_marte_descobertas_cc. Acesso em 29 set. 2015.)

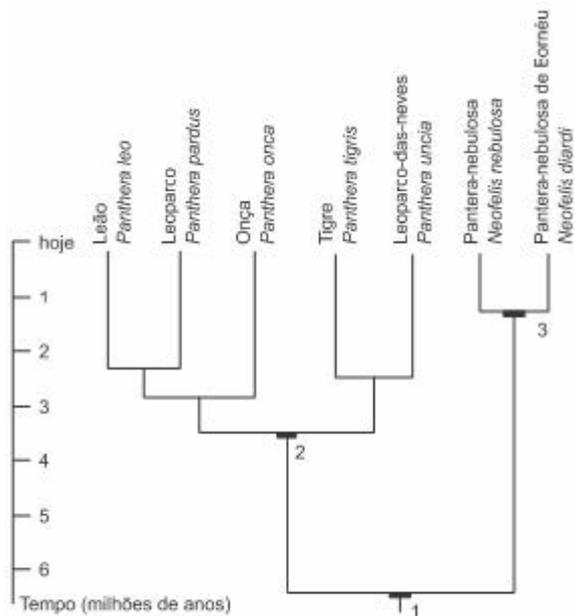
Em 2015, através da análise de imagens do satélite Mars Reconnaissance Orbiter (MRO), a NASA afirmou que pode haver, escorrendo nas encostas em algumas montanhas do planeta Marte, água salgada líquida. Com isso, seria possível existir, ou ter existido, vida microbiana no planeta. No planeta Terra, há muito se discute a origem da vida, sendo a Teoria Clássica a mais aceita, a qual afirma que a Terra primitiva teria sido um ambiente rico em compostos orgânicos.

De acordo com essa teoria, os primeiros seres que habitaram nosso planeta seriam:

- a) organismos heterotróficos com respiração aeróbica.
- b) organismos heterotróficos com respiração anaeróbica.
- c) organismos fotoautotróficos.
- d) organismos quimioautotróficos.
- e) organismos foto-heterotróficos.

Exercício 120

(UFRGS 2008) A árvore filogenética a seguir, que é baseada em dados moleculares, reúne num mesmo grupo os grandes felinos. O nó 2 reúne as espécies que rugem; o nó 3, as que não têm essa capacidade.



Adaptado de: O'BRIEN, S.; JOHNSON, W. A Evolução dos gatos. *Scientific American Brasil*, ano 6, n. 63, p. 56-63, ago. 2007.

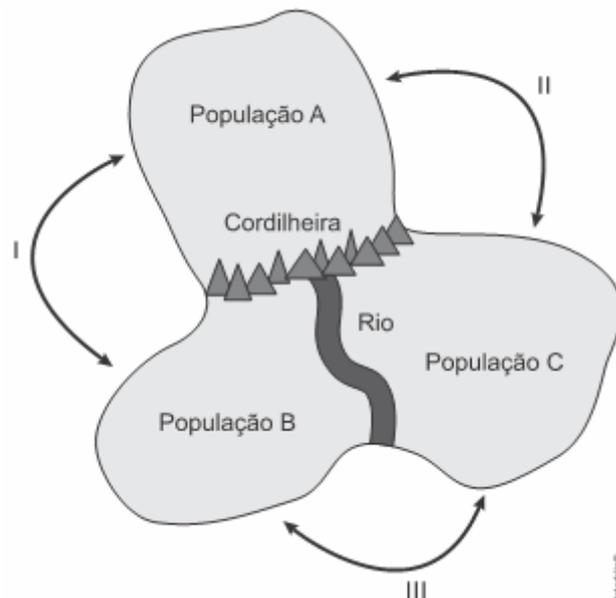
Com relação a essa árvore filogenética, é correto afirmar que

- a) a *Panthera Leo* é mais aparentada com a panteranebulosa do que com o tigre.
- b) os felinos rugidores surgiram depois dos não-rugidores.
- c) as panteras-nebulosas representam o gênero *Panthera*, que não tem a capacidade de rugir.
- d) cada nó representa um evento de especiação por anagênese.
- e) o leão e o leopardo compartilham mais características entre si do que a onça e o leopardo.

Exercício 121

(FGV 2021) Na região ilustrada existem três populações, A, B e C, formadas por centenas de roedores. As populações estão isoladas, geograficamente, por uma cordilheira e um rio. Pesquisadores realizaram os cruzamentos I, II e III entre indivíduos dessas populações e analisaram a primeira geração de descendentes:

- Cruzamento I: os descendentes eram inférteis;
- Cruzamento II: 25% dos descendentes morriam nos primeiros dias e os demais, quando adultos, eram férteis;
- Cruzamento III: os cruzamentos não geraram descendentes.



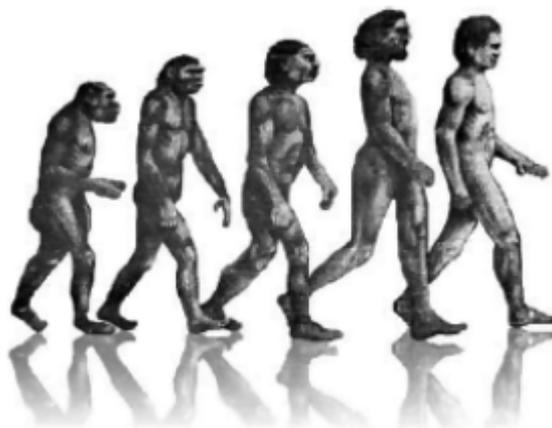
Os cruzamentos realizados pelos pesquisadores comprovam que as populações

- a) A e B estão se diferenciando por especiação.
- b) A e C estão se diferenciando em subespécies.
- c) B e C são subespécies originadas a partir da população A.
- d) B e C são populações da mesma espécie em que há ocorrência de letalidade.
- e) A e C são populações em que houve isolamento reprodutivo pré-zigótico.

Exercício 122

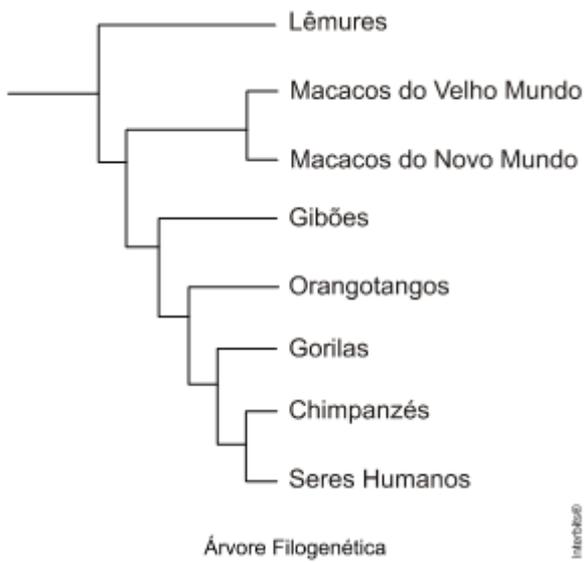
Muitas vezes, o processo de evolução por seleção natural é alvo de interpretações distorcidas. E quando o assunto é a evolução humana, a distorção pode ser ainda maior, pois o *Homo sapiens* é apresentado como o ápice do desenvolvimento. As ilustrações mais conhecidas da evolução estão todas direcionadas 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.)



Adaptado de: GOULD, S. J. *Vida maravilhosa: o acaso na evolução e a natureza da história*. São Paulo: Companhia das Letras, 1989. p.27.

(UEL 2013) 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.

Exercício 123

(MACKENZIE 2017) O avanço da medicina é responsável pelo aumento da expectativa de vida de muitas pessoas portadoras de genes que causam doenças graves.

Assim, podemos dizer que a medicina:

- vai contra a seleção natural, prejudicando a permanência da espécie humana.
- vai contra a seleção natural, favorecendo a permanência da espécie humana.
- vai contra o processo de mutação, prejudicando a permanência da espécie humana.
- tem sido favorável à seleção natural, sendo positiva para a permanência da espécie humana.
- tem sido favorável à ocorrência da mutação, favorecendo a permanência da espécie humana.

Exercício 124

(UFPR 2007) Em mexilhões, as cores externas das conchas são determinadas por dois alelos de um gene, sendo a cor azulada determinada por um alelo recessivo e a cor castanha, por um dominante. Em uma população de cem animais, foram encontrados 16 azuis. Com relação a essa população, considere as seguintes afirmativas:

- Ela não pode estar em equilíbrio de HardyWeinberg.
- Se houver 48 heterozigotos, ela estará em equilíbrio de Hardy-Weinberg.
- Se houver 30 heterozigotos, é possível que a seleção natural seja a causa do aumento do número de heterozigotos.

4. A endogamia pode ser a causa do desvio em relação ao equilíbrio de Hardy-Weinberg, se houver 76 animais castanhos. Assinale a alternativa correta.

- Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.

Exercício 125

(UFJF 2017) Em relação às teorias evolutivas, qual é a alternativa INCORRETA?

- O surgimento da teoria sintética da evolução relacionase com a incorporação de conhecimentos genéticos às ideias darwinianas.
- A frequência de determinados alelos em uma população, obtida pela equação proposta no teorema de HardyWeinberg, não se manterá em equilíbrio ao longo das gerações seguintes, devido a fatores evolutivos, tais como a mutação e seleção natural.
- Darwin explicava que as mudanças nos seres vivos ocorrem ao acaso e são causadas pela reprodução sexuada e pelas mutações gênicas.
- Para os estudos sobre seleção natural, Darwin considerou a seleção artificial, que é promovida pelo ser humano para selecionar certas variedades de animais e plantas.
- O lamarckismo se baseia na ideia de que certos órgãos se desenvolvem nos seres vivos de acordo com as suas necessidades e seu uso.

Exercício 126

(UDESC 2016) Analise as proposições com relação ao processo de especiação, formação de uma nova espécie, e assinale (V) para verdadeira e (F) para falsa.

- No processo de formação das espécies um fator essencial é o isolamento geográfico.
- Mecanismos pós-zigóticos podem levar ao isolamento reprodutivo, no processo de especiação.
- A especiação se completa com o isolamento reprodutivo.
- As mutações cromossômicas, ocorridas durante a divisão celular, não levam à formação de novas espécies.

Assinale a alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo.

- F – V – V – V
- F – F – V – V
- F – V – V – F
- V – F – V – V
- V – F – F – V

Exercício 127

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Lucy caiu da árvore

Conta a lenda que, na noite de 24 de novembro de 1974, as estrelas brilhavam na beira do rio Awash, no interior da Etiópia.

Um gravador K7 repetia a música dos Beatles “Lucy in the Sky with Diamonds”. Inspirados, os paleontólogos decidiram que a fêmea AL 288-1, cujo esqueleto havia sido escavado naquela tarde, seria apelidada carinhosamente de Lucy.

Lucy tinha 1,10 m e pesava 30 kg. Altura e peso de um chimpanzé. ¹Mas não se iluda, Lucy não pertence à linhagem que deu origem aos macacos modernos. Ela já andava ereta sobre os membros inferiores. Lucy pertence à linhagem que deu origem ao animal que escreve esta crônica e ao animal que a está lendo, eu e você.

Os ossos foram datados. Lucy morreu 3,2 milhões de anos atrás. Ela viveu 2 milhões de anos antes do aparecimento dos primeiros animais do nosso gênero, o *Homo habilis*. A enormidade de 3 milhões de anos separa Lucy dos mais antigos esqueletos de nossa espécie, o *Homo sapiens*, que surgiu no planeta faz meros 200 mil anos. Lucy, da espécie *Australopithecus afarensis*, é uma representante das muitas espécies que existiram na época em que a linhagem que deu origem aos humanos modernos se separou da que deu origem aos macacos modernos. ²Lucy já foi chamada de elo perdido, o ponto de bifurcação que nos separou dos nossos parentes mais próximos.

Uma das principais dúvidas sobre a vida de Lucy é a seguinte: ela já era um animal terrestre, como nós, ou ainda subia em árvores?

³Muitos ossos de Lucy foram encontrados quebrados, seus fragmentos espalhados pelo chão. Até agora, se acreditava que isso se devia ao processo de fossilização e às diversas forças às quais esses ossos haviam sido submetidos. Mas os cientistas resolveram estudar em detalhes as fraturas.

As fraturas, principalmente no braço, são de compressão, aquela que ocorre quando caímos de um local alto e apoiamos os membros para amortecer a queda. Nesse caso, a força é exercida ao longo do eixo maior do osso, causando um tipo de fratura que é exatamente o encontrado em Lucy. Usando raciocínios como esse, os cientistas foram capazes de explicar todas as fraturas a partir da hipótese de que Lucy caiu do alto de uma árvore de pé, se inclinou para frente e amortizou a queda com o braço.

⁴Uma queda de 20 a 30 metros e Lucy atingiria o solo a 60 km/h, o suficiente para matar uma pessoa e causar esse tipo de fratura. Como existiam árvores dessa altura onde Lucy vivia e muitos chimpanzés sobem até 150 metros para comer, uma queda como essa é fácil de imaginar.

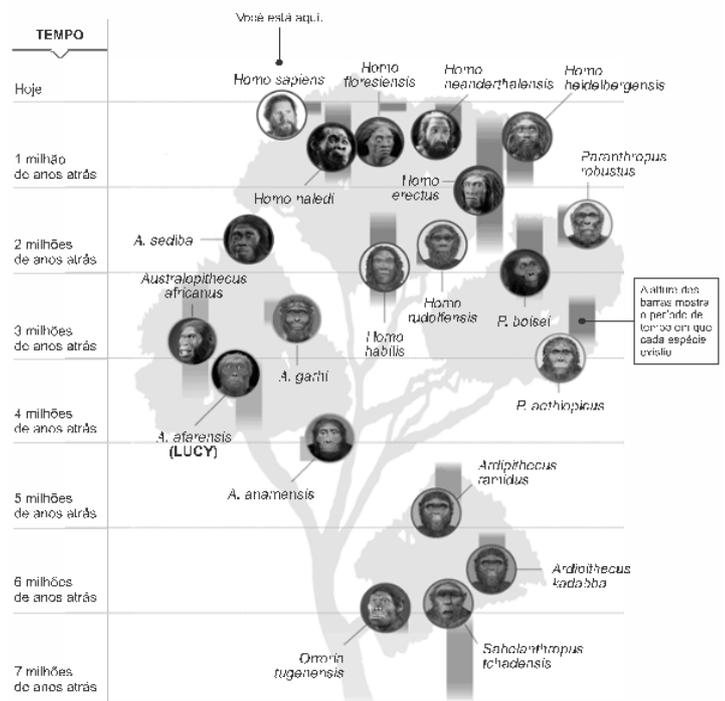
A conclusão é que Lucy morreu ao cair da árvore. E se caiu era porque estava lá em cima. E se estava lá em cima era porque sabia subir. Enfim, sugere que Lucy habitava árvores.

Mas na minha mente ficou uma dúvida. Quando criança, eu subia em árvores. E era por não sermos grandes escaladores de árvores que eu e meus amigos vivíamos caindo, alguns quebrando braços e pernas. Será que Lucy morreu exatamente por tentar fazer algo que já não era natural para sua espécie?

Fernando Reinach
adaptado de *O Estado de S. Paulo*, 24/09/2016.

(UERJ 2018)

ÁRVORE GENEALÓGICA: A LINHAGEM DOS HOMENS MODERNOS



Quando os primeiros humanos modernos (*Homo sapiens*) surgiram na África há cerca de 200 mil anos, é provável que outras espécies de humanos ainda habitassem o continente. Até agora, porém, os registros fósseis não traziam evidências da convivência da nossa espécie com outras mais arcaicas na região. Mas análises dos restos de uma destas espécies humanas antigas, encontrados na África do Sul, indicam pela primeira vez que isso teria acontecido de fato. Conhecidos como *Homo naledi*, eles teriam vivido entre 236 mil e 335 mil anos atrás, mesma época em que se acredita que o *Homo sapiens* evoluiu na África subsaariana. Segundo o pesquisador Lee Berger, “não podemos mais presumir que sabemos que espécie fez quais ferramentas, ou se foram os humanos modernos os inovadores responsáveis por avanços na tecnologia”.

Adaptado de *O Globo*, 10/05/2017.

Com base nos conhecimentos científicos atuais sobre a evolução da espécie humana, referidos na reportagem e ilustrados na árvore genealógica, identifica-se o princípio de:

- a) diversidade biológica
- b) semelhança fisiológica
- c) paralelismo etnográfico
- d) condicionamento geográfico

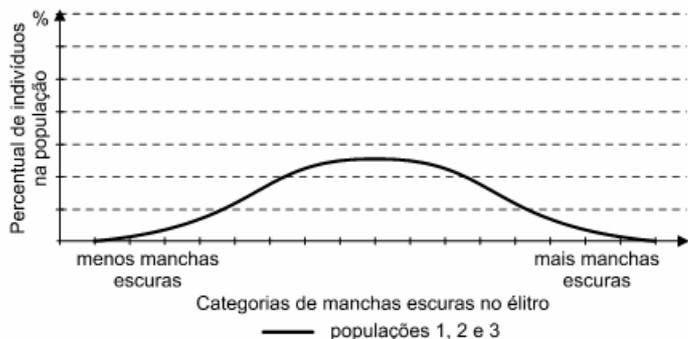
Exercício 128

(UNESP 2020) Os insetos da ordem Coleoptera têm dois pares de asas, mas as asas do par anterior, chamadas de élitros, são espessas e curvadas, protegendo as delicadas asas membranosas do par posterior. Além disso, os élitros podem apresentar manchas e cores específicas, contribuindo para a camuflagem do inseto no ambiente, como é o caso do *Penthea pardalis* (besouro leopardo).

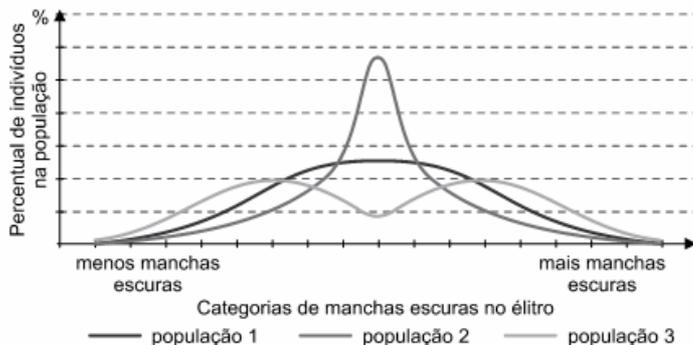


(www.fiocruz.br)

Um pesquisador coletou amostras representativas de três populações de besouros leopardo e classificou-os segundo a quantidade e a distribuição de manchas escuras nos élitros. Em cada uma das três populações, a variabilidade fenotípica pôde ser representada pela mesma curva, conforme o gráfico:



Dez anos após a primeira coleta, o pesquisador voltou aos locais anteriormente visitados e coletou novas amostras representativas das mesmas populações. As proporções fenotípicas da população 1 não sofreram alterações, mas as populações 2 e 3 apresentaram novas proporções de fenótipo, como mostram as curvas do gráfico:

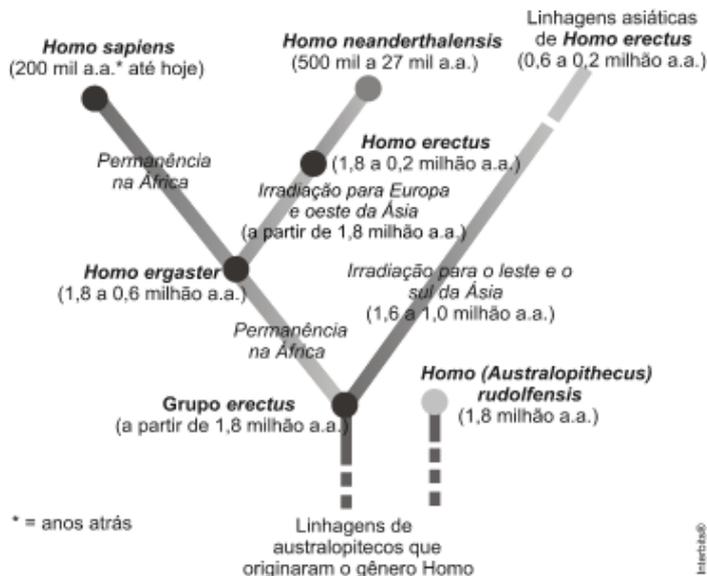


Ao longo dos dez anos de intervalo entre as coletas, a população

- 3 se estabeleceu em novos nichos ecológicos, nos quais foram selecionadas mutações que levaram à formação de duas novas espécies.
- 1 não se modificou porque sobre ela não houve ação de seleção natural sobre a variabilidade fenotípica.
- 3 sofreu intensa pressão seletiva, que favoreceu os indivíduos de fenótipos extremos e eliminou aqueles de fenótipos intermediários.
- 1 manteve-se fenotipicamente uniforme porque a pressão seletiva favoreceu uma variante fenotípica específica.
- 2 foi submetida a uma pressão seletiva, que desfavoreceu fenótipos menos escuros e fenótipos mais escuros e favoreceu os indivíduos de fenótipo intermediário.

Exercício 129

(UFTM 2012) Analise uma das hipóteses sobre a origem da espécie humana.



* = anos atrás

(Jose M. Amabis e Gilberto R. Martho. *Biologia das populações*, 2009. Adaptado.)

A partir das informações contidas na representação, pode-se afirmar que a espécie

- humana surgiu na África, a partir de linhagens de *Homo ergaster*.
- Homo ergaster* migrou para a Europa para originar a espécie *Homo neanderthalensis*.
- Homo erectus* deu origem à espécie humana.
- Homo neanderthalensis* conviveu em algum momento com a espécie *Homo rudolfensis*.
- humana e a *Homo ergaster* não apresentam grau de parentesco evolutivo.

Exercício 130

(UNIFESP 2006) O Brasil é apontado por cientistas de todo o mundo como um dos países de maior biodiversidade do planeta. Sobre essa diversidade de organismos, foram feitas as afirmações seguintes.

- A diversidade é produto de processos evolutivos mediados por mecanismos de seleção natural.
- Assim como a especiação, a colonização de novas áreas é um processo que aumenta a biodiversidade.
- A alta biodiversidade nos trópicos surgiu porque os solos são muito ricos em nutrientes nessas regiões e, por isso, permitem a instalação de florestas de grande porte.
- Existem grupos de organismos em que o número de espécies ainda não é totalmente conhecido no Brasil, como os insetos. Em contrapartida, estima-se que todos os vertebrados de nossa fauna já estejam catalogados.
- Extinção, perda de habitat e competição com espécies introduzidas (não-nativas) estão entre os fatores que conduzem à perda da biodiversidade.

Estão corretas:

- I, II e V.
- I, III e IV.
- II, III e V.
- II, III e IV.
- III, IV e V.

Exercício 131

(FGV 2016) Em uma população caracterizada pelo equilíbrio gênico de Hardy-Weinberg, com todos os pressupostos que o tornam válido, a frequência de homocigotos recessivos para um par de alelos autossômicos é 0,49. Com base nessa informação, estima-se que, nessa mesma população, a frequência de heterocigotos seja

- a) 0,03.
- b) 0,07.
- c) 0,21.
- d) 0,42.
- e) 0,51.

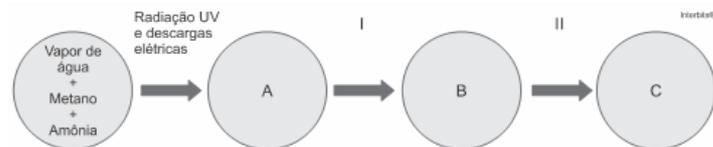
Exercício 132

(UECE 2020) No que concerne à deriva genética, assinale a afirmação verdadeira.

- a) A longo prazo, a deriva genética aumenta a variabilidade genética, favorecendo a homocigosidade e, em populações pequenas, esse aumento ocorre mais rapidamente.
- b) A deriva genética ocorre em todas as populações de tamanho não infinito, mas seus efeitos são mais fortes em populações grandes.
- c) A deriva genética pode causar pequenos efeitos quando uma população tem o tamanho drasticamente reduzido por um desastre natural, efeito fundador, ou quando um pequeno grupo se separa da população principal para originar uma nova colônia, efeito gargalo.
- d) A deriva genética pode ser entendida como uma mudança nas frequências gênicas que se dá ao acaso, onde os alelos de um gene presentes em uma geração podem não estar presentes na mesma proporção na geração seguinte.

Exercício 133

(UPE 2016) Há 4 bilhões de anos, a atmosfera da Terra não continha oxigênio, mas, outros gases, como metano, amônia e vapor d'água, dentre outros. A Terra primitiva não sustentava a vida. A abiogênese teria ocorrido uma vez na história do planeta, no início de tudo. A figura abaixo ilustra a sequência da Teoria da Sopa Primordial, testada por Stanley Miller e Harold Urey (1953), que bombardearam, com raios UV e descarga de eletricidade, uma "sopa" feita com água, amônia, metano e hidrogênio.



Assinale a alternativa CORRETA que represente os produtos (A, B, C) e os catalisadores (I e II), conforme o esquema acima.

- a) A – Aminoácidos, B – Coacervados, C – Células primitivas, I – A chuva arrastou os compostos para o solo e os mares, onde eles se combinaram com outras substâncias, II – Moléculas de lipídios isolaram as moléculas orgânicas.
- b) A – Compostos inorgânicos, B – Células primitivas, C – Tecidos fotossintetizantes, I – Água rica em sais minerais catalisou a combinação de diversas moléculas com compostos inorgânicos, II – Moléculas de açúcares, na presença de oxigênio e gás carbônico, formaram células especializadas em fotossíntese.

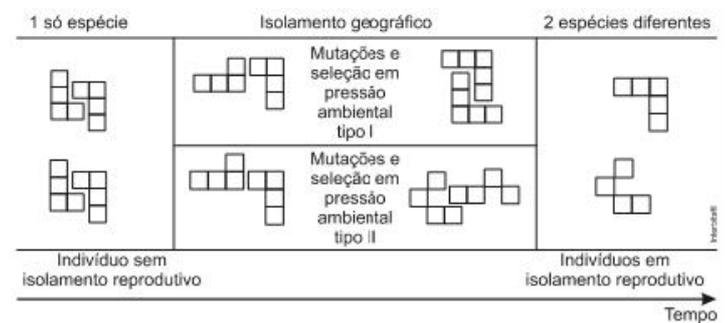
c) A – Moléculas de gás ozônio, B – Composto orgânico, C – Organismo unicelular, I – Substâncias combinaram-se com outras substâncias em poças de água, II – Moléculas de metano combinaram-se com moléculas de água, formando as primeiras células.

d) A – Coacervados, B – Moléculas orgânicas, C – Microrganismos, I – Moléculas orgânicas combinaram-se com moléculas de aminoácidos nos mares primitivos, II – Atmosfera rica em oxigênio acelerou o metabolismo das células, aperfeiçoando as organelas.

e) A – Organismo unicelular, B – Organismo pluricelular, C – Células orgânicas, I – Oxigênio formado pela combinação de água, metano e amônia estimulou a divisão das células, II – Formação dos mares acelerando a combinação de moléculas orgânicas.

Exercício 134

(UESC 2011) O esquema representa o processo de especiação presente nos seres vivos e gerador da diversidade biológica existente no mundo vivo atual.



A respeito desse tema e das informações contidas no esquema, é possível afirmar:

- a) O tipo de especiação representado é alopátrica devido à existência de um isolamento reprodutivo no final do processo evolutivo.
- b) A especiação é responsável pela geração aleatória de características evolutivas que caracterizam indivíduos de uma mesma espécie.
- c) Na especiação simpátrica o isolamento geográfico é obtido sem a ocorrência obrigatória de um isolamento reprodutivo.
- d) Diferenciação do conjunto gênico em populações distintas pode levar a um isolamento reprodutivo com perda total do fluxo gênico entre essas populações.
- e) O restabelecimento do fluxo gênico entre duas populações ocorre com a quebra do isolamento geográfico juntamente com o distanciamento genético necessário para a especiação se efetivar.

Exercício 135

(UPE 2016) Estudando para um processo avaliativo, cinco amigos discutiam sobre características genéticas. Observe o diálogo vivido entre eles.



Disponível em: <http://www.google.com.br> (Adaptado) Acesso em: jul 2015.

Assinale a alternativa que conclui, de forma **CORRETA**, os argumentos e questionamentos acima.

- A característica dominante predomina, se a frequência do alelo na população também for alta.
- A característica recessiva ou dominante pode ser mascarada por interações com o ambiente.
- O grupo que servia de amostra era muito pequeno para se chegar a alguma conclusão sobre padrões de herança.
- A característica recessiva ocorre em casamentos consanguíneos, o que poderia mascarar os resultados.

Exercício 136

(UFC 2009) Um geneticista britânico afirmou que a humanidade está chegando ao fim de sua evolução. Segundo essa ideia, os avanços da tecnologia e da medicina são primordiais, em detrimento dos processos naturais, baseados na seleção natural, na mutação e nas mudanças aleatórias. De acordo com o geneticista, os fatores mais importantes que alteram a evolução humana são a diminuição do número de homens mais velhos que têm filhos e a diminuição da seleção natural devido aos avanços da medicina. "Hoje, em grande parte do mundo desenvolvido, 98% das crianças sobrevivem e chegam aos 21 anos", acrescenta o britânico. O tipo de seres humanos que encontramos hoje é o único que haverá; "os seres humanos não ficarão mais fortes, inteligentes ou saudáveis", garante o cientista. "Acho que todos estamos de acordo com o fato de a evolução ter funcionado de forma adequada para o ser humano no passado", conclui o britânico.

De acordo com o pensamento desse cientista, analise as assertivas a seguir e preencha os parênteses com V ou F conforme sejam verdadeiras ou falsas.

- () Ao afirmar que "os seres humanos não ficarão mais fortes, inteligentes ou saudáveis", é de se esperar que, no futuro, os humanos encontrados sejam muito semelhantes genotipicamente aos encontrados atualmente.
- () O cientista pauta sua teoria na diminuição de homens mais velhos, acima dos cinquenta anos, que se tornam pais. Nessa faixa etária, as possibilidades de mutação nos espermatozoides também diminuem.
- () O cientista garante que a seleção natural, cada vez mais impedida pelo avanço da medicina, vem diminuindo.
- () Com a diminuição dos processos naturais que promovem a evolução, de acordo com o cientista, ocorrerá a diminuição da segregação independente dos cromossomos e da permutação.

() Ao defender essas ideias, nas quais é possível identificar o desuso da teoria sintética da evolução para a ordem dos primatas, o cientista britânico mostra-se defensor do fixismo.

- V - F - V - F - F.
- V - V - V - F - F.
- V - F - F - F - F.
- V - F - V - F - V.
- F - V - V - F - F.

Exercício 137

(UEL 2017) Mimetismo é um termo utilizado em biologia, a partir da metade do século XIX, para designar um tipo de adaptação em que uma espécie possui características que evoluíram para se assemelhar com as de outra espécie. As observações do naturalista Henry Walter Bates, estudando borboletas na Amazônia, levaram ao desenvolvimento do conceito de mimetismo batesiano.

É correto afirmar que o mimetismo batesiano é uma adaptação em que :

- a fêmea de algumas espécies de inseto é imitada por flores que se beneficiam da tentativa de cópula do macho para sua polinização.
- uma espécie apresenta características que a assemelham ao ambiente, dificultando sua localização por outras espécies com as quais interage.
- um modelo inofensivo é imitado por um predador para se aproximar o suficiente de sua presa a ponto de capturá-la.
- um modelo tóxico ou perigoso é imitado por espécies igualmente tóxicas ou perigosas.
- um modelo tóxico ou perigoso é imitado por espécies palatáveis ou inofensivas.

Exercício 138

(UFRGS 2013) Leia a tira abaixo.



Adaptado de: <<http://www.redemetro.com>>. Acesso em: 17 ago. 2012.

Com base nos dados apresentados na tira acima e em seus conhecimentos sobre a presença de vida na Terra, considere as afirmações abaixo.

- A presença de metano poderia ser indício de vida em Marte, uma vez que algumas espécies procariontes conhecidas produzem metano através da redução de CO_2 .
- A atmosfera de Marte apresenta os mesmos componentes da atmosfera atual da Terra, mas, em nosso planeta, o oxigênio é o componente predominante.
- A capacidade de quebrar moléculas de água, na Terra, levou à liberação de O_2 , o que abriu caminho para a evolução das reações de oxidação aeróbicas.

Quais estão corretas?

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

Exercício 139

(FAC. ALBERT EINSTEIN 2017) Seres humanos e bactérias têm um longo histórico de interações. Ancestralmente, uma relação conflituosa de parasitismo, com bactérias invadindo e interferindo no equilíbrio dinâmico da fisiologia humana e sendo responsáveis por um grande número de infecções e enfermidades. Mais tarde, como organismos fermentadores, cuja ação as tornou interessantes aliadas na fabricação de vinagres e laticínios e, mais recentemente ainda, em técnicas de biotecnologia. Ecologicamente, as bactérias são imprescindíveis em processos de decomposição da matéria orgânica, no ciclo biogeoquímico do nitrogênio e na produção de glicose e o oxigênio molecular. (...)

(Scientific American Brasil, ano II – nº 14, 'A mais recente rede social')

Após a leitura do texto, um estudante do ensino médio fez as afirmações a seguir. Assinale a **INCORRETA**.

- a) Superbactérias causadoras de doenças em seres humanos apresentam alterações em seu DNA, provocadas por antibióticos utilizados indiscriminadamente por nossa população.
- b) Lactobacilos, utilizados em larga escala na indústria de alimentos como queijos e iogurtes, realizam o processo de glicólise, sendo capazes de produzir ácido láctico.
- c) Certas bactérias, juntamente com fungos, são, em um ecossistema, responsáveis pela decomposição de organismos mortos.
- d) Bactérias nitrificantes, presentes no solo, são responsáveis pela produção de nitritos e nitratos; estes últimos são absorvidos pelas plantas para a produção de compostos orgânicos nitrogenados. Por outro lado, as cianobactérias realizam fotossíntese, produzindo glicose e liberando oxigênio para o ambiente.

Exercício 140

(UFPR 2019) Sobre o processo evolutivo, é correto afirmar:

- a) As mutações genéticas ocorrem com o objetivo de promover adaptação dos organismos ao ambiente.
- b) Alterações na sequência de aminoácidos do DNA dos organismos podem ser vantajosas, neutras ou desvantajosas para seus portadores.
- c) Em uma população, uma característica vantajosa tende a aumentar de frequência na geração seguinte pela ação da seleção natural.
- d) Os organismos de uma população biológica são idênticos entre si, potencializando a ação da seleção natural.
- e) Os organismos atuais estão se modificando geneticamente para se adaptar às mudanças climáticas, como o aquecimento global.

Exercício 141

(UFRGS 2010) A coluna da esquerda, a seguir, apresenta o nome de teorias sobre a evolução da vida na Terra; a da direita, afirmações relacionadas a três dessas teorias. Associe adequadamente a coluna da direita à da esquerda.

- 1 – Abiogênese
- 2 – Biogênese
- 3 – Panspermia
- 4 – Evolução química
- 5 – Hipótese autotrófica

() Os primeiros seres vivos utilizaram compostos inorgânicos da crosta terrestre para produzir suas substâncias alimentares.

() A vida na Terra surgiu a partir de matéria proveniente do espaço cósmico.

() Um ser vivo só se origina de outro ser vivo.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- a) 4–2–1 .
- b) 4 – 3 – 2.
- c) 1–2–4.
- d) 5 – 1 – 3.
- e) 5 – 3 – 2.

Exercício 142

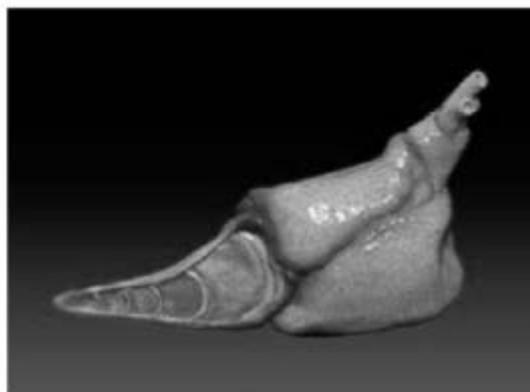
(FAC. PEQUENO PRÍNCIPE 2016) Leia o texto a seguir:

Cientistas encontram primeiro coração fossilizado; e ele é brasileiro

(...) O primeiro coração fóssil foi encontrado em rochas da bacia do Araripe, sítio geológico localizado no Ceará. A descoberta já teve impactos em áreas da biologia e da medicina, para o entendimento da evolução na anatomia do coração e perspectivas para a cura de doenças cardíacas em humanos (imagem a seguir montada a partir de tomografias dos fósseis).

Completamente preservado, o coração pré-histórico é do peixe *Rhacolepis buccalis*, que existiu entre 113 e 119 milhões de anos atrás. Essa espécie de peixe, que media cerca de 15 centímetros, foi extinta há muito tempo. Após dez anos de investigações, a descoberta foi publicada na revista científica britânica *eLife* deste mês. (...)

Os corações descobertos (em um total de 63 fósseis) possuem cinco válvulas, em vez de apenas uma, como a dos peixes atuais. “Isso explica um mistério de 100 anos, que é o das válvulas da saída do coração”, afirma o biólogo Xavier-Neto, que estuda como o coração evoluiu ao longo dos tempos. Já era conhecido pela ciência que corações de animais primitivos possuíam dezenas de válvulas. O órgão fossilizado apresenta uma morfologia intermediária entre peixes primitivos e atuais.



Modificado de: <<http://noticias.uol.com.br/ciencia/ultimas-noticias/redacao/2016/04/29/>>. Acesso em: 02/05/2016.

Sobre o texto, são feitas as afirmativas:

- I. O coração do peixe atual apresenta uma cavidade.

II. O texto evidencia a evolução das espécies por redução de estrutura.

III. No coração humano existem quatro válvulas, enquanto que no peixe fóssil existem cinco.

IV. Todos os vertebrados atuais têm o mesmo número de cavidades.

Das afirmativas, são **CORRETAS**:

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

Exercício 143

(FGV 2014) Uma determinada característica genética de um grupo de animais invertebrados é condicionada por apenas um par de alelos autossômicos. Estudos de genética de populações, nestes animais, mostraram que a frequência do alelo recessivo é três vezes maior que a frequência do alelo dominante, para a característica analisada em questão. A quantidade esperada de animais com genótipo heterozigoto, em uma população com 4 800 indivíduos, em equilíbrio gênico, será igual a

- a) 900.
- b) 1 200.
- c) 1 800.
- d) 2 400.
- e) 3 600.

Exercício 144

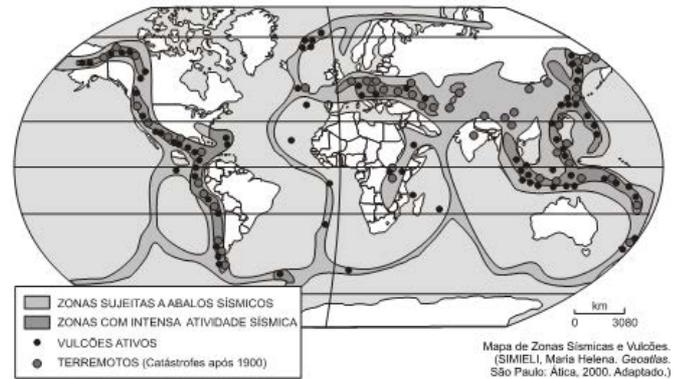
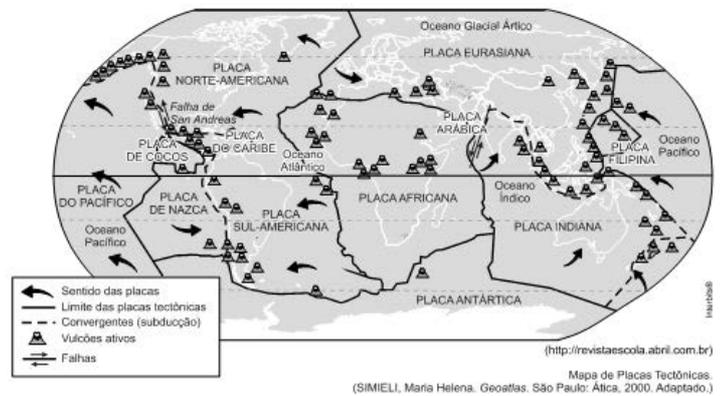
(UFPB 2012) O desenvolvimento da Biologia Molecular, a partir de 1950, transformou radicalmente a maneira pela qual o homem modifica os organismos. Hoje, é possível introduzir genes de uma espécie em outra para adicionar-lhe características de interesse. Essa tecnologia é baseada no processo evolutivo dos seres vivos. Utilizando os conhecimentos sobre evolução, é correto afirmar que a funcionalidade de um gene de uma espécie em outra só é possível devido à (ao):

- a) Lei do uso e desuso
- b) Processo de especiação
- c) Ancestralidade comum
- d) Gradualismo
- e) Efeito fundador

Exercício 145

Até a segunda metade do século XIX, pensava-se que o mapa do mundo fosse praticamente uma constante. Alguns, porém, admitiam a possibilidade da existência de grandes pontes terrestres, agora submersas, para explicar as semelhanças entre as floras e faunas da América do Sul e da África. De acordo com a teoria da tectônica de placas, toda a superfície da Terra, inclusive o fundo dos vários oceanos, consiste em uma série de placas rochosas sobrepostas. Os continentes que vemos são espessamentos das placas que se erguem acima da superfície do mar.

(Adaptado de: DAWKINS, R. O Maior Espetáculo da Terra. São Paulo: Companhia das Letras, 2009. p.257-258.)



(UEL 2012) Com base no texto, nos mapas e nos conhecimentos sobre os processos de especiação e distribuição geográfica dos organismos, considere as afirmativas a seguir.

I. Há semelhanças entre os fósseis da América do Sul, África, Antártida e Austrália, pois, em um passado remoto, todas essas regiões estavam unidas, formando um grande continente e impossibilitando o isolamento reprodutivo.

II. O modelo clássico de especiação alopátrica propõe que duas novas espécies se formem em uma mesma região geográfica, de modo abrupto, em consequência de mutações cromossômicas ocorridas durante as divisões celulares.

III. O isolamento geográfico entre populações de uma espécie ancestral pode ocorrer pelo aparecimento de um rio cortando uma planície, por um braço de mar que separa ilhas ou pelo deslocamento de um continente.

IV. A presença de marsupiais na Austrália representa a dispersão desde a América do Sul, por meio da Antártida, no início da era Cenozoica, e o subsequente isolamento da Austrália permitiu sua diversificação sobre este país.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas II e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas I, III e IV são corretas.

Exercício 146

(UERJ 2020) Determinado processo presente em todos os seres vivos não foi explicado pela teoria evolutiva de Charles Darwin, tendo sido esclarecido, mais tarde, pelas contribuições da teoria sintética da evolução.

Esse processo é denominado:

- a) especiação
- b) diversificação
- c) seleção natural
- d) hereditariedade

Exercício 147

(UECE 2017) O fixismo e o evolucionismo foram correntes de pensamento utilizadas para explicar a diversidade das espécies. Sobre essas correntes, é correto afirmar que

- a) o fixismo considera que as diferentes espécies são permanentes, perfeitas e mutáveis e que foram originadas, independentemente, umas das outras.
- b) para o evolucionismo, as espécies atuais são o resultado de lentas e sucessivas transformações sofridas pelas espécies do passado, ao longo dos tempos.
- c) a geração espontânea, ou abiogênese, é uma corrente do evolucionismo que acredita na criação dos seres vivos a partir da matéria inanimada.
- d) o criacionismo considera que os seres vivos foram criados por ação divina, portanto, são perfeitos e instáveis ao longo do tempo.

Exercício 148

(UFPB 2011) Nos estudos sobre o surgimento da vida na Terra, duas hipóteses são postuladas acerca das formas pelas quais os organismos obtinham energia: os primeiros organismos eram heterotróficos; e os primeiros organismos eram autotróficos. Com base na forma de obtenção de energia, é correto afirmar que organismos:

- a) autotróficos não utilizam oxigênio em suas vias metabólicas.
- b) autotróficos não obtêm energia a partir de compostos inorgânicos.
- c) autotróficos utilizam apenas o catabolismo para obter energia.
- d) heterotróficos utilizam o catabolismo e o anabolismo para obter energia.
- e) heterotróficos, na ausência de luz, não utilizam o anabolismo para obter energia.

Exercício 149

(PUCRS 2014) Há menos de dois bilhões de anos, as primeiras células, que replicavam seu DNA e que deram origem às linha-gens hoje existentes, teriam sido exterminadas se:

- a) fossem de tamanho minúsculo.
- b) vivessem isoladas e independentes.
- c) fossem envoltas por uma membrana.
- d) sintetizassem moléculas contendo carbono.
- e) ficassem expostas à radiação da luz ultravioleta.

Exercício 150

(UESPI 2012) Uma das condições para que uma população mendeliana mantenha as frequências de alelos constantes, ou seja, em equilíbrio gênico, com o passar das gerações, é:

- a) a ocorrência de mutações.
- b) a seleção natural.

- c) a existência de poucos indivíduos.
- d) a migração com fluxo gênico.
- e) o acasalamento aleatório.

Exercício 151

(UECE 2019) A especiação é a denominação para um conjunto de processos que dão origem a novas espécies. A especiação geralmente envolve o desenvolvimento de barreiras de isolamento reprodutivo que podem ser pré-zigóticas ou pós-zigóticas.

São tipos de mecanismos de isolamento reprodutivos pós-zigóticos:

- a) isolamento sazonal, isolamento etológico e isolamento mecânico.
- b) isolamento sazonal, inviabilidade do embrião e fertilidade reduzida do híbrido.
- c) mortalidade zigótica, inviabilidade do embrião e esterilidade do híbrido.
- d) mortalidade zigótica, inviabilidade do embrião e incompatibilidade anatômica.

Exercício 152

(MACKENZIE 2016) A respeito do processo de evolução, é correto afirmar que:

- a) a reprodução assexuada não apresenta variabilidade genética.
- b) a existência de órgãos análogos em duas espécies é considerada evidência de evolução convergente.
- c) a seleção natural, na teoria darwinista, é a causa da variabilidade genética.
- d) o uso ou desuso de um órgão, na teoria lamarckista, provoca mutações genéticas.
- e) Órgãos homólogos são aqueles que apresentam a mesma função, mas origens diferentes.

Exercício 153

(UFPE 2000) Em relação à evolução do Homem, avalie as seguintes proposições

- () O Gênero 'Homo' tem como ancestrais os Australopitecos.
- () Os primeiros homens anatomicamente idênticos ao homem atual, provavelmente, surgiram há mais de 500.000 anos.
- () Todos os fósseis atribuídos a ancestrais do Homem são de gêneros diferentes.
- () O desenvolvimento da capacidade de comunicação propiciou a evolução cultural.
- () O 'Homo sapiens' se relaciona estreitamente com chimpanzés e gorilas.

a) F-F-F-V-F

b) V-F-F-V-F

c) V-F-V-V-F

d) F-V-F-V-F

e) F-V-F-V-V

Exercício 154

Sobre o conceito de especiação, é incorreto afirmar que:

- a) As espécies de tentilhões descobertos por Darwin nas Ilhas Galápagos surgiram por especiação simpátrica.
- b) A especiação alopátrica envolve isolamento geográfico, diversificação gênica e isolamento reprodutivo.
- c) Todos os indivíduos pertencentes à mesma espécie compartilham de um patrimônio gênico característico e por isso possuem um conjunto básico de características morfológicas e funcionais.
- d) A especiação alopátrica ocorre quando uma população torna-se geograficamente separada do restante da espécie e subsequentemente evolui por seleção natural ou deriva gênica.
- e) A especiação pode ocorrer após um longo período de separação geográfica de duas populações da mesma espécie.

Exercício 155

(UPE 2015) Leia o texto a seguir:

“...Com sua teoria dos micróbios como agentes causadores de doenças e seus preceitos antissépticos, suas vacinas e seu tratamento inovador contra a raiva (que salvou vidas que, do contrário, estariam perdidas), Pasteur não só revolucionou a medicina como se tornou um benfeitor da humanidade. Foi ele, ainda, o principal responsável pela refutação definitiva da teoria da geração espontânea...”

Fonte: Silva, Elias O. Conversando sobre Ciência. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 2013. 299p. Adaptado.

Assinale a alternativa que aponta qual experimento e sua respectiva conclusão foram responsáveis pela oposição e refutação da geração espontânea.

- a) O experimento com balões do tipo pescoço de cisne mostrou que um líquido fervido mantém a “força vital”. Nesse caso, as gotículas de água acumuladas nesse pescoço retêm os micróbios contidos no ar atmosférico que penetram no balão.
- b) O experimento com balões do tipo pescoço de cisne mostrou que um líquido fervido perde a “força vital”, pois quando o pescoço do balão é quebrado, após a fervura desse líquido, surgem seres vivos.
- c) O experimento com balões de vidro fechados com rolhas mostrou que um líquido fervido está isolado do ar atmosférico. Nesse caso, um líquido fervido não perde a “força vital”, sendo responsável pelo surgimento de novas formas vivas.
- d) O experimento com balões de vidro hermeticamente fechados mostrou que um líquido fervido, por duas vezes, destrói a “força vital” e torna o ar desfavorável ao aparecimento de vida.
- e) O experimento com balões de vidro com gargalos derretidos no fogo mostrou que um líquido fervido por muito tempo mantém a “força vital”, reestabelecida pela entrada de ar fresco, mas torna o ar desfavorável ao aparecimento de vida.

Exercício 156

(UFPB 2011) As técnicas moleculares modernas permitem que as rotas migratórias humanas possam ser identificadas da África aos demais continentes conquistados. Isso é possível, pois o isolamento entre as populações que escolheram rotas migratórias diferentes impede que as variações acumuladas por um grupo sejam compartilhadas com os demais. Dessa forma, as diferentes populações apresentam diferentes marcas genéticas.

De acordo com o texto e com base na literatura sobre o assunto, é correto afirmar que os fatores evolutivos envolvidos nesse fenômeno são:

- a) Mutação e deriva
- b) Mutação e casamento aleatório.
- c) Seleção natural e casamento aleatório.
- d) Migração e grande tamanho populacional.
- e) Efeito fundador e grande tamanho populacional.

Exercício 157

(UFU 2007) Leia o trecho a seguir. “No processo evolutivo, muitos animais foram extintos depois de se diferenciarem de seus parentes mais próximos. Boa parte deles virou fóssil e, quando descobertos, ajudaram a remontar o passado das espécies [...]”

“ISTOÉ”, Ed. 1934, 24 de janeiro de 2007.

Acerca da evolução dos organismos, considere as afirmativas a seguir.

I - Para avaliar as relações evolutivas entre as espécies são consideradas as semelhanças anatômicas, fisiológicas e moleculares, bem como os fósseis.

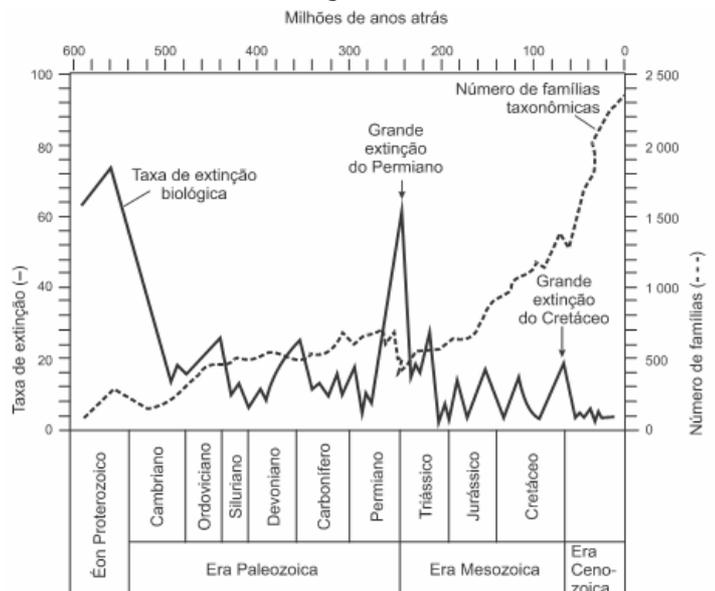
II - Os fósseis humanos encontrados até o momento fortaleceram as primeiras hipóteses da origem humana, já que é possível se estabelecer quaisquer graus de variações entre as espécies fósseis e a espécie atual.

III - O grande avanço na passagem evolutiva de australopiteco para ‘Homo sapiens’ é o desenvolvimento do sistema nervoso e, conseqüentemente, da inteligência, evidenciado pelo aumento do volume craniano. Assinale a alternativa que apresenta, apenas, afirmativas corretas.

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

Exercício 158

(UFSC 2016) A figura abaixo representa a relação entre os períodos de extinção biológica em massa e o número de famílias taxonômicas, com base nos registros fósseis.



LOPES, Sônia; ROSSO, Sergio. *Bio. 2. ed.* São Paulo: Saraiva, 2013, p. 277, v. 2. [Adaptada].

Sobre a evolução e com base na figura, é **CORRETO** afirmar que:

01) a grande extinção do Permiano foi fundamental para a sobrevivência do *Homo sapiens* na Era Mesozoica.

02) muitas formas de vida desapareceram nas grandes extinções, porém, em termos geológicos, observam-se, posteriormente, novas formas com aumento da biodiversidade.

04) as primeiras plantas vasculares surgiram na Era Cenozoica, evento primordial para o aumento do número de famílias taxonômicas.

08) as duas grandes extinções em massa, no Permiano e no Cretáceo, correspondem às fronteiras entre as eras geológicas.

16) de acordo com o gráfico, o número de famílias taxonômicas sempre foi o mesmo em todos os períodos geológicos.

32) os registros fósseis revelam os diferentes organismos que dominaram a vida na Terra ao longo dos períodos geológicos.

64) com o surgimento de células eucarióticas com cloroplastos, por um processo denominado endossimbiose, o gás oxigênio foi incorporado na atmosfera terrestre no Ordoviciano, período em que o número de famílias taxonômicas iniciou um crescimento significativo.

Exercício 159

(UFRGS 2016) Considere as seguintes informações sobre as espécies e os processos de especiação.

I. As espécies, de acordo com o conceito biológico, são constituídas por grupos de populações naturais que se inter cruzam de maneira real ou potencial e que estão reprodutivamente isolados de outros grupos.

II. As aneuploidias podem dar origem a novas espécies vegetais, sem a necessidade de isolamento geográfico.

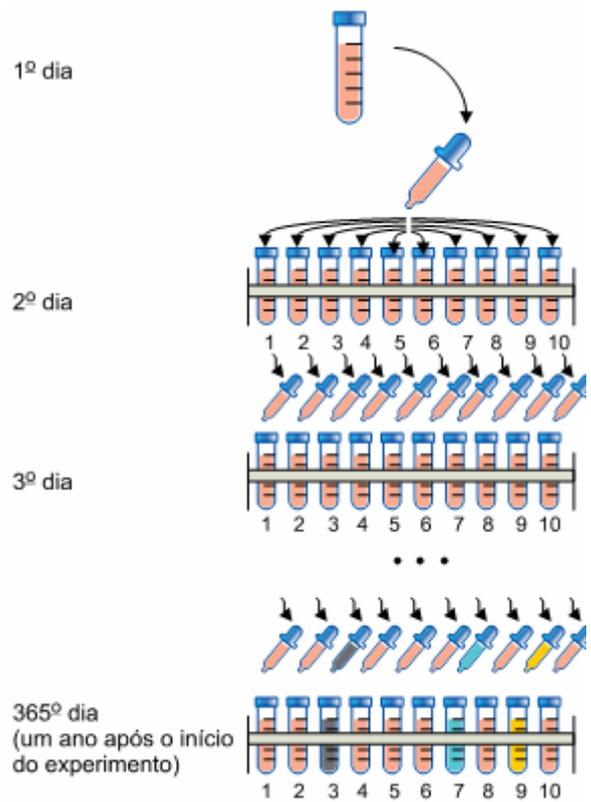
III. Uma radiação adaptativa tem grandes chances de ocorrer em ambientes onde exista uma série de recursos subutilizados.

Quais estão corretas?

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

Exercício 160

(UNESP 2022) Em um tubo contendo meio de cultura líquido, um pesquisador inoculou bactérias *Escherichia coli* para se multiplicarem. Ao final do dia, as bactérias haviam se multiplicado e consumido quase que totalmente a glicose que compunha o meio de cultura do tubo. O pesquisador retirou 10 amostras desse tubo e inoculou cada uma delas em outros 10 tubos, identificados pelos números de 1 a 10, que continham meio de cultura de composição idêntica àquele do início do experimento. Ao final do segundo dia, o pesquisador retirou uma amostra de cada um desses 10 tubos e as inoculou, individualmente, em 10 novos tubos numerados, que continham meio de cultura igual ao do início do experimento, mantendo essa transferência sempre entre tubos de mesma numeração. Esse procedimento foi repetido todos os dias, ao longo de 1 ano, como esquematizado na figura.



No último dia do experimento, as bactérias dos 10 tubos foram analisadas e o pesquisador verificou que alguns tubos continham bactérias com características bioquímicas bastante diferentes daquelas dos demais tubos, e diferentes daquelas das bactérias usadas no início do experimento.

Esse experimento evidencia a

- a) convergência adaptativa, resultante da manutenção das características do ambiente em cada tubo, no caso o meio de cultura, ao longo de todas as gerações.
- b) especiação simpátrica, uma vez que novas espécies bacterianas surgiram em um mesmo tubo, sem que entre elas houvesse isolamento geográfico.
- c) deriva genética, que se caracteriza pelo aumento da frequência de características genéticas favoráveis às condições ambientais imperantes.
- d) divergência genética, causada pelo favorecimento de mutações adaptativas não compartilhadas entre as populações bacterianas de tubos com números diferentes.
- e) competição interespecífica, uma vez que as populações de alguns tubos se mostraram mais competitivas que outras pelos recursos do meio.

Exercício 161

(UFJF 2017) Recentemente, uma nova espécie de caramujo aquático foi descrita para a América do Norte. Os pesquisadores estavam estudando o que acreditavam se tratar de duas populações de uma espécie bem conhecida, quando observaram que os indivíduos da população 'A' apresentavam características morfológicas diferentes daquelas observadas nos indivíduos da população 'B'. Para confirmar que a população 'A' representava uma nova espécie, os pesquisadores analisaram e compararam o DNA dos indivíduos provenientes das duas populações e provaram, através de experimentos de laboratório, que esses indivíduos não são capazes de se acasalar. As diferenças observadas no DNA e o fato de os indivíduos das duas

populações não terem acasalado e, portanto, não gerarem descendentes férteis foram interpretados pelos cientistas como provas de que essas duas populações correspondem a duas espécies diferentes.

I. O mecanismo de isolamento reprodutivo entre as populações de caramujos poderia ser do tipo prézigótico, já que os indivíduos não foram capazes de se acasalar.

II. Duas populações que se encontram em alopatria podem se tornar espécies diferentes ao longo do tempo devido à manutenção do fluxo gênico.

III. Através de mutações no DNA e ausência de fluxo gênico, alelos diferentes vão sendo fixados nas duas populações levando à formação de duas espécies diferentes. IV. O isolamento geográfico pode resultar em mudanças no fenótipo, que tornam os indivíduos incompatíveis para a reprodução.

V. O isolamento reprodutivo pode ocorrer em consequência do isolamento geográfico e ausência de fluxo gênico entre populações alopátricas.

Assinale a opção com as afirmativas CORRETAS:

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

Exercício 162

(UFPR 2020) Uma grande população de insetos de uma determinada espécie é submetida a um dado inseticida por um período prolongado de tempo. Como consequência, os indivíduos sensíveis ao inseticida morrem e os resistentes a ele sobrevivem. A respeito da seleção natural atuante nessa população, considere as seguintes afirmativas:

1. Por promover o aumento da ocorrência de mutações de resistência ao inseticida, a seleção natural direcional ajustou a frequência dos insetos resistentes.
2. Geração após geração, a seleção natural estabilizadora promove o aumento da ocorrência de mutações de resistência ao inseticida.
3. Insetos resistentes ao inseticida aumentam de frequência, geração após geração, pela ação da seleção natural estabilizadora.
4. A seleção natural direcional favorece os insetos resistentes ao inseticida, que irão aumentar de frequência geração após geração.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 4 é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

Exercício 163

(UNESP 2019) Aristóteles procurou explicar os fenômenos naturais a partir de argumentos teleológicos. A palavra teleologia provém de dois termos gregos, *telos* (fim, meta, propósito) e *logos* (razão, explicação), ou seja, uma “razão de algo em função de seus fins” ou uma “explicação que se serve de propósitos ou

de fins”. Na explicação teleológica, se algo existe e tem uma finalidade, é porque existe uma razão para essa finalidade. Neste sentido, uma explicação teleológica estará centralizada na finalidade de alguma coisa. Por exemplo, na explicação teleológica, nossos dedos são articulados para que possamos manipular objetos, ao contrário da explicação não teleológica, que afirma que manipulamos objetos porque nossos dedos são articulados.

(Matheus de M. Silveira *et al.* *Argumentos – Revista de Filosofia*, julho/dezembro de 2016. Adaptado.)

Considerando as características adaptativas dos organismos, a teleologia

- a) refuta a proposta de Lamarck, no que concerne à transmissão dos caracteres adquiridos.
- b) contribui para a explicação da origem da variabilidade a partir da ocorrência de mutações.
- c) contraria as fundamentações teóricas propostas pela Teoria Sintética da Evolução.
- d) fortalece as explicações da Teoria Sintética da Evolução, quanto ao resultado da ação da Seleção Natural.
- e) sustenta tanto as ideias evolucionistas de Lamarck como as de Charles Darwin e da Teoria Sintética da Evolução.

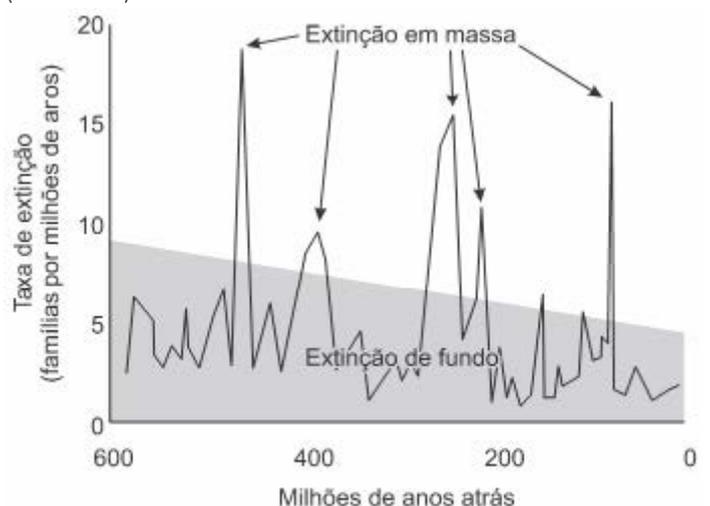
Exercício 164

(PUCRJ 2014) A análise genética dos bisões europeus (*Bison bonasus*) revelou uma diversidade genética muito baixa em suas populações, que foi atribuída a uma drástica redução de tamanho populacional, chegando muito próxima à extinção da espécie, no início de século XX. A força evolutiva que melhor explica a redução da diversidade genética nesta espécie é:

- a) seleção natural.
- b) migração.
- c) deriva genética.
- d) mutação.
- e) seleção sexual.

Exercício 165

(UPE 2017)



Extraído de: <http://www.ib.usp.br/evosite/evo101/VIIB1dMassExtinctions.shtml>

Hoje, a biodiversidade é fruto de um processo evolutivo, que se iniciou há 3,7 bilhões de anos, com seres primordiais unicelulares, passando por alguns eventos de extinção em massa. A maioria dos cientistas consideram cinco eventos, que culminaram no afunilamento e surgimento de novas espécies. Durante esse período, o planeta experimentou períodos de aquecimento e glaciação, com variação do nível dos oceanos.

Extraído de: <http://www.ib.usp.br/evosite/evo101/VIIIB1dMassExtinctions.shtml>

Com base nas teorias de extinção em massa, analise as afirmativas a seguir:

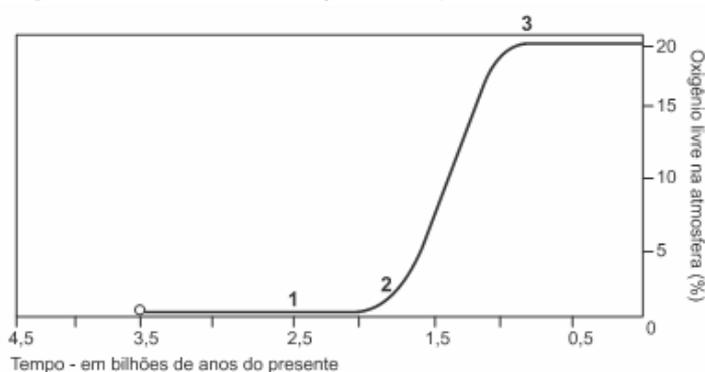
- I. O primeiro evento ocorreu há 450 milhões de anos, com o desaparecimento de 60% dos gêneros marinhos.
- II. O segundo evento ocorreu há 360 milhões de anos, eliminando 97% dos vertebrados marinhos. A ictiofauna foi reduzida drasticamente.
- III. A mais devastadora extinção em massa ocorreu há 225 milhões de anos. Cerca de 90% das espécies viventes naquele tempo foram extintas, incluindo a maioria dos répteis terrestres e marinhos dominantes da época.
- IV. Há 230 milhões de anos, mais uma vez, as espécies marinhas são afetadas. Acredita-se que cerca de 96% tenham sido extintas.
- V. A extinção que ocorreu há 65 milhões de anos pôs fim aos dinossauros, juntamente com dois terços de todas as espécies na Terra. Pequenos mamíferos, tartarugas, crocodilos e aves sobreviveram.

Estão CORRETAS apenas

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

Exercício 166

(UFRGS 2016) O gráfico abaixo apresenta a variação do nível de oxigênio na atmosfera em função do tempo.



Adaptado de: DOTT, R., PROTHERO, D. *Evolution of the earth*. New York: McGraw-Hill, 1994.

Sobre o gráfico e os eventos nele assinalados, é correto afirmar que

- a) três bilhões de anos antes do presente não havia vida devido à escassez de oxigênio.
- b) o evento 1 corresponde aos primórdios do surgimento da fotossíntese.

c) a respiração celular tornou-se possível quando os níveis de O_2 na atmosfera atingiram uma concentração próxima à atual.

d) o evento 2 refere-se à formação da camada de ozônio.

e) o evento 3 dá início à utilização da água como matéria-prima para a produção de oxigênio.

Exercício 167

(UPE 2011) “Algumas mudanças evolutivas importantes ocorrem com rapidez suficiente para que possam ser documentadas no decorrer de uma ou de algumas vidas científicas. Isto é particularmente provável quando, devido a atividades humanas ou outras causas, o ambiente de uma população muda ou quando uma espécie é introduzida em um novo ambiente. Por exemplo, as mudanças no suprimento alimentar devido à seca nas Ilhas Galápagos causaram, no período de poucos anos, uma mudança evolutiva substancial, embora temporária, no tamanho do bico de um tentilhão; um vírus introduzido na Austrália para controlar os coelhos evoluiu para uma menor virulência em menos de uma década (e a população de coelhos tornou-se mais resistente a ele); os ratos evoluíram para a resistência ao veneno warfarin; desde a II Guerra Mundial, centenas de espécies de insetos que infestam safras e transmitem doenças desenvolveram resistência ao DDT e a outros inseticidas e a rápida evolução da resistência a antibióticos nos micro-organismos patogênicos gera um dos mais sérios problemas de saúde pública.”

Fonte: Futuyma, 2002. *Evolução, Ciência e Sociedade* (SBG).

Esses exemplos decorrem da atuação de

- a) deriva genética.
- b) especiação.
- c) migração.
- d) mutação cromossômica.
- e) seleção direcional.

Exercício 168

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Lucy caiu da árvore

Conta a lenda que, na noite de 24 de novembro de 1974, as estrelas brilhavam na beira do rio Awash, no interior da Etiópia. Um gravador K7 repetia a música dos Beatles “Lucy in the Sky with Diamonds”. Inspirados, os paleontólogos decidiram que a fêmea AL 288-1, cujo esqueleto havia sido escavado naquela tarde, seria apelidada carinhosamente de Lucy.

Lucy tinha 1,10 m e pesava 30 kg. Altura e peso de um chimpanzé. ¹Mas não se iluda, Lucy não pertence à linhagem que deu origem aos macacos modernos. Ela já andava ereta sobre os membros inferiores. Lucy pertence à linhagem que deu origem ao animal que escreve esta crônica e ao animal que a está lendo, eu e você.

Os ossos foram datados. Lucy morreu 3,2 milhões de anos atrás. Ela viveu 2 milhões de anos antes do aparecimento dos primeiros animais do nosso gênero, o *Homo habilis*. A enormidade de 3 milhões de anos separa Lucy dos mais antigos esqueletos de nossa espécie, o *Homo sapiens*, que surgiu no planeta faz meros 200 mil anos. Lucy, da espécie *Australopithecus afarensis*, é uma representante das muitas espécies que existiram na época em que a linhagem que deu origem aos homens modernos se

separou da que deu origem aos macacos modernos. ²Lucy já foi chamada de elo perdido, o ponto de bifurcação que nos separou dos nossos parentes mais próximos.

Uma das principais dúvidas sobre a vida de Lucy é a seguinte: ela já era um animal terrestre, como nós, ou ainda subia em árvores?

³Muitos ossos de Lucy foram encontrados quebrados, seus fragmentos espalhados pelo chão. Até agora, se acreditava que isso se devia ao processo de fossilização e às diversas forças às quais esses ossos haviam sido submetidos. Mas os cientistas resolveram estudar em detalhes as fraturas.

As fraturas, principalmente no braço, são de compressão, aquela que ocorre quando caímos de um local alto e apoiamos os membros para amortecer a queda. Nesse caso, a força é exercida ao longo do eixo maior do osso, causando um tipo de fratura que é exatamente o encontrado em Lucy. Usando raciocínios como esse, os cientistas foram capazes de explicar todas as fraturas a partir da hipótese de que Lucy caiu do alto de uma árvore de pé, se inclinou para frente e amortizou a queda com o braço.

⁴Uma queda de 20 a 30 metros e Lucy atingiria o solo a 60 km/h, o suficiente para matar uma pessoa e causar esse tipo de fratura. Como existiam árvores dessa altura onde Lucy vivia e muitos chimpanzés sobem até 150 metros para comer, uma queda como essa é fácil de imaginar.

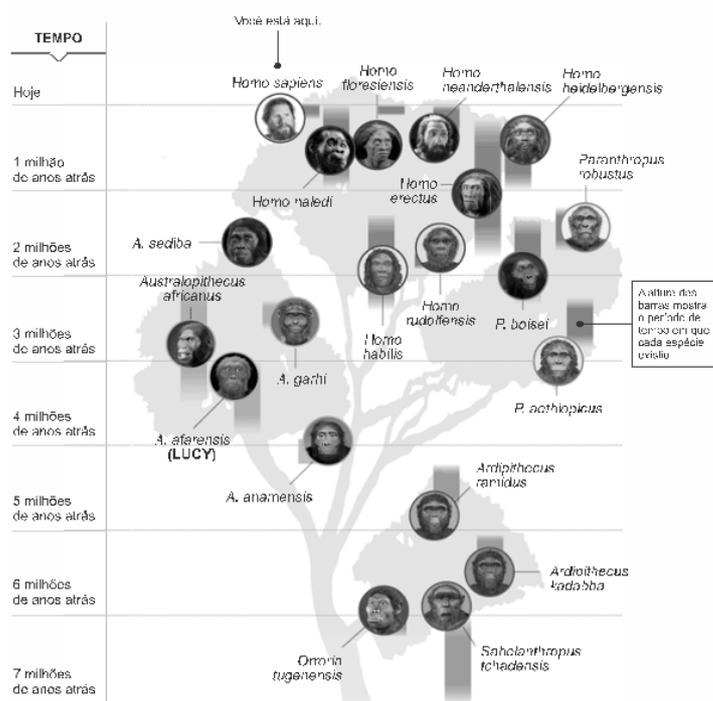
A conclusão é que Lucy morreu ao cair da árvore. E se caiu era porque estava lá em cima. E se estava lá em cima era porque sabia subir. Enfim, sugere que Lucy habitava árvores.

Mas na minha mente ficou uma dúvida. Quando criança, eu subia em árvores. E era por não sermos grandes escaladores de árvores que eu e meus amigos vivíamos caindo, alguns quebrando braços e pernas. Será que Lucy morreu exatamente por tentar fazer algo que já não era natural para sua espécie?

Fernando Reinach
adaptado de *O Estado de S. Paulo*, 24/09/2016.

(UERJ 2018)

ÁRVORE GENEALÓGICA: A LINHAGEM DOS HOMENS MODERNOS



Na árvore genealógica acima, observam-se mudanças evolutivas na linhagem que deu origem ao homem moderno.

Todos os eventos evolutivos são caracterizados pelo seguinte aspecto:

- a) alterações populacionais ao longo do tempo
- b) aumento da eficácia dos processos metabólicos
- c) manutenção da variabilidade do material genético
- d) transformações estruturais durante a vida do indivíduo

Exercício 169

(FAC. ALBERT EINSTEIN 2017) O orangotango, o chimpanzé e a espécie humana apresentam grande semelhança bioquímica.



Após análise de substâncias e processos que ocorrem nas células, qual das situações abaixo permite apontar essa semelhança entre as três espécies?

- a) Os diversos tipos de aminoácidos livres no citosol.
- b) A existência de transporte ativo de íons através da membrana plasmática.
- c) A sequência de aminoácidos que constituem os citocromos presentes na mitocôndria.
- d) As sequências de anticódons das moléculas de RNA transportador presentes no citosol.

Exercício 170

(UTFPR 2017) Uma determinada espécie de animais, comumente criada pelo homem, apresenta várias raças distintas. O surgimento dessas diferentes raças se deve a:

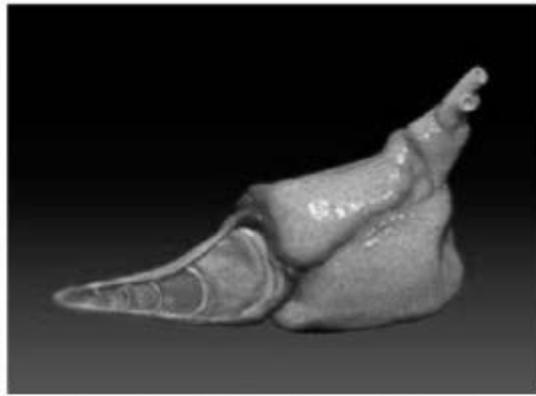
- a) mutações genéticas provocadas artificialmente pelo homem.
- b) seleção e isolamento reprodutivo de indivíduos com mutações genéticas ocorridas naturalmente.
- c) cruzamento de espécies diferentes para a obtenção de híbridos que formam as diferentes raças.
- d) pelo confinamento de indivíduos da mesma espécie em diferentes lugares, promovendo assim a variação genética.
- e) cruzamento de indivíduos comuns da espécie com indivíduos híbridos.

Exercício 171

(UECE 2010) Visitando a coleção de fósseis da UECE, Paulinha identificou os seguintes:

Ictiólitos	Peixes conservados em p...
Troncos Silicificados	Troncos de araucárias petr...
Insetos Carbonizados	Impressão de folhas conservada...
Impressão de folhas	Estrutura morfológica de insetos c... pedras do cariri.
Conchas de	Moldes internos de con...

bivalves	
Carapaça de gliptodonte	Carapaça de um tatu g
Pseudomorfos de ouriço	Esqueletos de ouriço substituído: sílica.
Conchas de gastrópodes	Moldes internos de co
Dente de tubarão	A própria estrutura cons
Escamas de peixe	A própria estrutura cons



Modificado de: <http://noticias.uol.com.br/ciencia/ultimas-noticias/redacao/2016/04/29/>. Acesso em: 02/05/2016.

Chegando em casa resolveu brincar com Pedrinho e montou um quadro pedindo-lhe para identificar, pelo algarismo romano correspondente, a única linha que relacionava corretamente os fósseis a organismos animais que possuíam esqueletos internos e externos.

Algarismos	Esqueleto interno	Esqueleto externo
I	Ictiólitos, folhas e insetos	Troncos, ouriço e bivalves
II	Bivalves, ouriço e dente	Escama, gastrópode, carapaça
III	Ictiólitos, carapaça e ouriço	Insetos, bivalve e gastrópodes
IV	Carapaça, ouriço e gastrópode	Insetos, dentes e escamas

A associação correta é a do algarismo

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

Exercício 172

(FAC. PEQUENO PRÍNCIPE 2016) Leia o texto a seguir:

Cientistas encontram primeiro coração fossilizado; e ele é brasileiro

(...) O primeiro coração fóssil foi encontrado em rochas da bacia do Araripe, sítio geológico localizado no Ceará. A descoberta já teve impactos em áreas da biologia e da medicina, para o entendimento da evolução na anatomia do coração e perspectivas para a cura de doenças cardíacas em humanos (imagem a seguir montada a partir de tomografias dos fósseis). Completamente preservado, o coração pré-histórico é do peixe *Rhacolepis buccalis*, que existiu entre 113 e 119 milhões de anos atrás. Essa espécie de peixe, que media cerca de 15 centímetros, foi extinta há muito tempo. Após dez anos de investigações, a descoberta foi publicada na revista científica britânica *eLife* deste mês. (...)

Os corações descobertos (em um total de 63 fósseis) possuem cinco válvulas, em vez de apenas uma, como a dos peixes atuais. "Isso explica um mistério de 100 anos, que é o das válvulas da saída do coração", afirma o biólogo Xavier-Neto, que estuda como o coração evoluiu ao longo dos tempos. Já era conhecido pela ciência que corações de animais primitivos possuíam dezenas de válvulas. O órgão fossilizado apresenta uma morfologia intermediária entre peixes primitivos e atuais.

Sobre o texto, são feitas as afirmativas:

- I. O coração do peixe atual apresenta uma cavidade.
- II. O texto evidencia a evolução das espécies por redução de estrutura.

No texto humano existem quatro válvulas, enquanto que no peixe fóssil existem cinco.

IV. Todos os vertebrados atuais têm o mesmo número de cavidades.

Das afirmativas, são CORRETAS:

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

Exercício 173

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Lucy caiu da árvore

Conta a lenda que, na noite de 24 de novembro de 1974, as estrelas brilhavam na beira do rio Awash, no interior da Etiópia. Um gravador K7 repetia a música dos Beatles "Lucy in the Sky with Diamonds". Inspirados, os paleontólogos decidiram que a fêmea AL 288-1, cujo esqueleto havia sido escavado naquela tarde, seria apelidada carinhosamente de Lucy.

Lucy tinha 1,10 m e pesava 30 kg. Altura e peso de um chimpanzé. ¹Mas não se iluda, Lucy não pertence à linhagem que deu origem aos macacos modernos. Ela já andava ereta sobre os membros inferiores. Lucy pertence à linhagem que deu origem ao animal que escreve esta crônica e ao animal que a está lendo, eu e você.

Os ossos foram datados. Lucy morreu 3,2 milhões de anos atrás. Ela viveu 2 milhões de anos antes do aparecimento dos primeiros animais do nosso gênero, o *Homo habilis*. A enormidade de 3 milhões de anos separa Lucy dos mais antigos esqueletos de nossa espécie, o *Homo sapiens*, que surgiu no planeta faz meros 200 mil anos. Lucy, da espécie *Australopithecus afarensis*, é uma representante das muitas espécies que existiram na época em que a linhagem que deu origem aos homens modernos se separou da que deu origem aos macacos modernos. ²Lucy já foi chamada de elo perdido, o ponto de bifurcação que nos separou dos nossos parentes mais próximos.

Uma das principais dúvidas sobre a vida de Lucy é a seguinte: ela já era um animal terrestre, como nós, ou ainda subia em árvores?

³Muitos ossos de Lucy foram encontrados quebrados, seus fragmentos espalhados pelo chão. Até agora, se acreditava que isso se devia ao processo de fossilização e às diversas forças às quais esses ossos haviam sido submetidos. Mas os cientistas resolveram estudar em detalhes as fraturas.

As fraturas, principalmente no braço, são de compressão, aquela que ocorre quando caímos de um local alto e apoiamos os membros para amortecer a queda. Nesse caso, a força é exercida ao longo do eixo maior do osso, causando um tipo de fratura que é exatamente o encontrado em Lucy. Usando raciocínios como esse, os cientistas foram capazes de explicar todas as fraturas a partir da hipótese de que Lucy caiu do alto de uma árvore de pé, se inclinou para frente e amortizou a queda com o braço.

⁴Uma queda de 20 a 30 metros e Lucy atingiria o solo a 60 km/h, o suficiente para matar uma pessoa e causar esse tipo de fratura. Como existiam árvores dessa altura onde Lucy vivia e muitos chimpanzés sobem até 150 metros para comer, uma queda como essa é fácil de imaginar.

A conclusão é que Lucy morreu ao cair da árvore. E se caiu era porque estava lá em cima. E se estava lá em cima era porque sabia subir. Enfim, sugere que Lucy habitava árvores.

Mas na minha mente ficou uma dúvida. Quando criança, eu subia em árvores. E era por não sermos grandes escaladores de árvores que eu e meus amigos vivíamos caindo, alguns quebrando braços e pernas. Será que Lucy morreu exatamente por tentar fazer algo que já não era natural para sua espécie?

Fernando Reinach
adaptado de *O Estado de S. Paulo*, 24/09/2016.

(UERJ 2018) No segundo parágrafo do texto de Fernando Reinach, a repetição da palavra “animal” aponta para uma crítica a uma ideia do senso comum.

Essa ideia pode ser enunciada da seguinte forma:

- a) os seres humanos pertencem ao conjunto dos primatas
- b) os primatas pertencem ao conjunto dos seres humanos
- c) os seres humanos não pertencem ao conjunto dos animais
- d) os animais não pertencem ao conjunto dos seres humanos

Exercício 174

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Lucy caiu da árvore

Conta a lenda que, na noite de 24 de novembro de 1974, as estrelas brilhavam na beira do rio Awash, no interior da Etiópia. Um gravador K7 repetia a música dos Beatles “Lucy in the Sky with Diamonds”. Inspirados, os paleontólogos decidiram que a fêmea AL 288-1, cujo esqueleto havia sido escavado naquela tarde, seria apelidada carinhosamente de Lucy.

Lucy tinha 1,10 m e pesava 30 kg. Altura e peso de um chimpanzé. ¹Mas não se iluda, Lucy não pertence à linhagem que deu origem aos macacos modernos. Ela já andava ereta sobre os membros inferiores. Lucy pertence à linhagem que deu origem ao animal que escreve esta crônica e ao animal que a está lendo, eu e você.

Os ossos foram datados. Lucy morreu 3,2 milhões de anos atrás. Ela viveu 2 milhões de anos antes do aparecimento dos primeiros animais do nosso gênero, o *Homo habilis*. A enormidade de 3

milhões de anos separa Lucy dos mais antigos esqueletos de nossa espécie, o *Homo sapiens*, que surgiu no planeta faz meros 200 mil anos. Lucy, da espécie *Australopithecus afarensis*, é uma representante das muitas espécies que existiram na época em que a linhagem que deu origem aos homens modernos se separou da que deu origem aos macacos modernos. ²Lucy já foi chamada de elo perdido, o ponto de bifurcação que nos separou dos nossos parentes mais próximos.

Uma das principais dúvidas sobre a vida de Lucy é a seguinte: ela já era um animal terrestre, como nós, ou ainda subia em árvores?

³Muitos ossos de Lucy foram encontrados quebrados, seus fragmentos espalhados pelo chão. Até agora, se acreditava que isso se devia ao processo de fossilização e às diversas forças às quais esses ossos haviam sido submetidos. Mas os cientistas resolveram estudar em detalhes as fraturas.

As fraturas, principalmente no braço, são de compressão, aquela que ocorre quando caímos de um local alto e apoiamos os membros para amortecer a queda. Nesse caso, a força é exercida ao longo do eixo maior do osso, causando um tipo de fratura que é exatamente o encontrado em Lucy. Usando raciocínios como esse, os cientistas foram capazes de explicar todas as fraturas a partir da hipótese de que Lucy caiu do alto de uma árvore de pé, se inclinou para frente e amortizou a queda com o braço.

⁴Uma queda de 20 a 30 metros e Lucy atingiria o solo a 60 km/h, o suficiente para matar uma pessoa e causar esse tipo de fratura. Como existiam árvores dessa altura onde Lucy vivia e muitos chimpanzés sobem até 150 metros para comer, uma queda como essa é fácil de imaginar.

A conclusão é que Lucy morreu ao cair da árvore. E se caiu era porque estava lá em cima. E se estava lá em cima era porque sabia subir. Enfim, sugere que Lucy habitava árvores.

Mas na minha mente ficou uma dúvida. Quando criança, eu subia em árvores. E era por não sermos grandes escaladores de árvores que eu e meus amigos vivíamos caindo, alguns quebrando braços e pernas. Será que Lucy morreu exatamente por tentar fazer algo que já não era natural para sua espécie?

Fernando Reinach
adaptado de *O Estado de S. Paulo*, 24/09/2016.

(UERJ 2018)



Caricatura de Charles Darwin.
Revista *The Hornet*, 1871.

O livro *A origem das espécies* foi publicado na Inglaterra em 1859. Seu autor, Charles Darwin, defendia que organismos vivos evoluem através de um processo que chamou de “seleção natural”. A primeira edição do livro se esgotou rapidamente. Muitos abraçaram de imediato sua teoria, visto que resolvia

inúmeros quebra-cabeças da biologia. Contudo, os cristãos ortodoxos condenaram o trabalho como uma heresia.

Adaptado de revistahcsm.coc.fiocruz.br.

A teoria de Darwin, na qual as pesquisas sobre Lucy se baseiam, é amplamente aceita e aplicada na atualidade. Porém, no momento de sua elaboração, em meados do século XIX, causou polêmicas.

A partir da imagem e do texto, uma contestação à teoria de Darwin fundamentava-se na formulação conhecida hoje como:

- a) determinismo
- b) cientificismo
- c) naturalismo
- d) criacionismo

Exercício 175

(UFRGS 2016) Considere as seguintes informações sobre as espécies e os processos de especiação.

I. As espécies, de acordo com o conceito biológico, são constituídas por grupos de populações naturais que se inter cruzam de maneira real ou potencial e que estão reprodutivamente isolados de outros grupos.

II. As aneuploidias podem dar origem a novas espécies vegetais, sem a necessidade de isolamento geográfico.

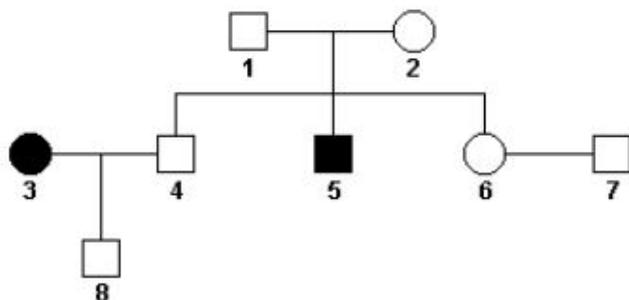
III. Uma radiação adaptativa tem grandes chances de ocorrer em ambientes onde exista uma série de recursos subutilizados.

Quais estão corretas?

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

Exercício 176

(PUCMG 2004) No heredograma adiante, os indivíduos 3 e 5 são afetados por uma anomalia genética recessiva.



Considerando-se que a família acima representada faz parte de uma população em equilíbrio de HardyWeimberg, na qual a frequência de indivíduos afetados é de 1%, é correto afirmar, EXCETO:

- a) A segunda geração pode ser composta apenas por indivíduos homocigotos.

b) O indivíduo 8 apresenta o mesmo fenótipo e o mesmo genótipo do avô para o caráter em questão.

c) A probabilidade de o indivíduo 7 ser heterocigoto é de 18%.

d) O caráter em estudo pode ser ligado ao sexo.

Exercício 177

(UFPR 2017) Considere duas populações de uma espécie de mamífero. Na população I os animais têm coloração da pelagem clara e habitam ambientes de campo aberto. Na população II eles têm coloração escura e habitam ambientes de floresta densa. O gene F é responsável pela coloração da pelagem nessa espécie de mamífero. O alelo F (completamente dominante) confere coloração escura, e o alelo f (recessivo), coloração clara. Nesse sentido, a seleção natural sobre essas populações é do tipo:

a) direcional a favor da pelagem escura, o que pode levar à extinção da população I.

b) disruptiva, desfavorecendo os heterocigotos, o que pode levar à especiação.

c) direcional, favorecendo apenas os homocigotos FF nas duas populações.

d) estabilizadora, com os heterocigotos (Ff) igualmente adaptados aos dois ambientes.

e) disruptiva, o que pode levar à extinção de ambas as populações.

Exercício 178

(UPE 2019) Leia o texto a seguir:

A mais importante inovação metabólica da história do planeta foi a evolução da fotossíntese. Por meio dela, a vida se libertou da escassez de energia na forma de ATP; daí por diante, passou a ser primordial, limitada pela carência deste ou daquele componente material. Garimpando a energia da luz solar, esses primeiros produtores de víveres (provavelmente, coletores de sulfeto de coloração verde, como o moderno Chlorobium) geram alimento e energia utilizável para o resto da biosfera.

Fonte: MARGULLIS; SAGAN, 2002. O que é vida? Rio de Janeiro. Jorge Zahar Ed. (Adaptado).

Sobre a evolução da fotossíntese, assinale a alternativa CORRETA.

a) As cianofíceas evoluíram quando as bactérias fotossintéticas, empregando um sistema singular de clorofila verde, sofreram uma mutação de suas precursoras quimiossintetizantes para retirar seus átomos de hidrogênio da água.

b) A fotossíntese evoluiu na dependência das duas formas mais importantes de radiação, que incidem sobre a superfície da Terra: a ultravioleta de ondas longas que destrói os processos bioquímicos e a infravermelha de ondas curtas, percebida como calor.

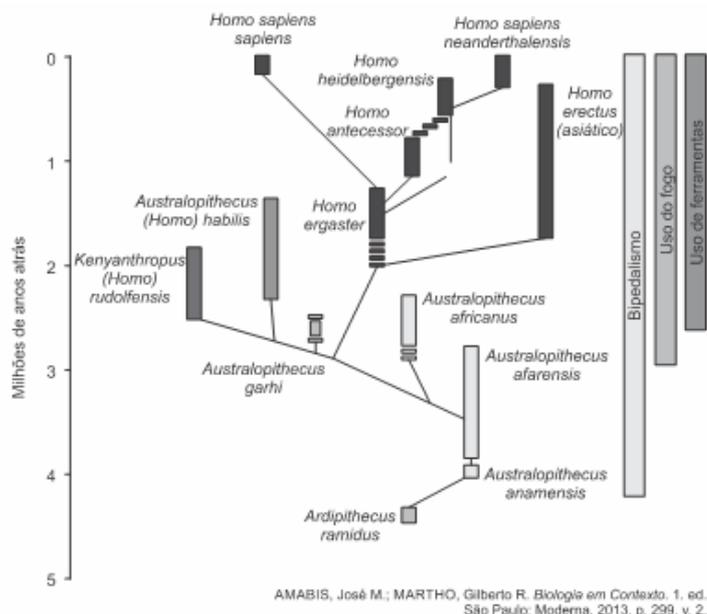
c) Elétrons nas moléculas de clorofila passaram a ser excitados pela energia dos fótons de luz solar visível, que então transferem a energia excedente para as moléculas de ATP. Estas são nucleotídeos constituídos pela base nitrogenada adenina, ligada ao lipídio ribose, unido a uma cadeia de dois fosfatos.

d) Como instrumento de energia, o ATP é ilimitado. A armazenagem deste por prazo mais curto e em menor volume pode ser conseguida, usando-se o ATP para formar carboidratos a partir do oxigênio atmosférico e de alguma fonte de nitrogênio.

e) A grande contribuição do ATP para a vida se deve ao fato de permitir ao ser vivo usar a energia somente quando o sol ou o alimento ingerido o torna disponível. Isso está de acordo com a hipótese heterotrófica, na qual as primeiras bactérias produziram o seu próprio alimento.

Exercício 179

(UFSC 2015) A figura abaixo representa a idade geológica das principais espécies de homínidos, com base na datação de fósseis.



Com base na figura e nos conhecimentos atuais sobre a evolução humana, é CORRETO afirmar que:

- 01) algumas espécies do gênero *Australopithecus* coexistiram com as primeiras espécies do gênero *Homo*.
- 02) o *Homo sapiens sapiens* não coexistiu com nenhuma outra espécie de homínidos.
- 04) o *Homo erectus* foi a primeira espécie de homínidos que adquiriu a postura bípede.
- 08) um evento aceito cientificamente sobre a evolução humana foi a dispersão do *Homo sapiens sapiens* a partir da África.
- 16) a espécie de homínidos que existiu por maior período foi a *Australopithecus afarensis*.
- 64) a postura bípede possibilitou maior liberdade de locomoção e de exploração dos ambientes nas savanas africanas.

Exercício 180

(UEFS 2016) Evidências astronômicas e geofísicas indicam que a Terra se formou há, aproximadamente, 4,6 bilhões de anos. A princípio não era adequada para a vida, devido ao calor e a exposição à radiação. Os astrônomos estimam que a Terra tenham se tornado habitável há cerca de 3,8 bilhões de anos. A vida parece ter surgido mais ou menos na mesma época, mas não sabemos como era essa vida primitiva.

MAYR, Ernest. *O que é evolução*. São Paulo: Rocco, 2001, p. 5.

Considerando-se essas informações e a peculiaridade da Terra como local onde a vida teve origem indica que:

- a) a atmosfera primitiva, rica em elementos, como o hidrogênio, oxigênio e carbono, viabilizou a origem de moléculas orgânicas

simples.

- b) havia energia luminosa, prontamente assimilada pelos primeiros seres vivos, para a síntese de seu próprio alimento.
- c) sua atmosfera, altamente oxidante, potencializou várias combustões, gerando energia para os primeiros seres vivos.
- d) a formação da camada de ozônio, logo depois de sua origem, facilitou o surgimento da vida.
- e) a síntese de moléculas orgânicas possibilitou, de imediato, a origem da vida.

Exercício 181

(UFRGS 2013) Considere as afirmações abaixo sobre os fósseis.

- I. Partes de organismos são consideradas fósseis, somente se encontradas em rochas sedimentares.
- II. O processo de fossilização requer condições ambientais específicas, o que contribui para a sua raridade.
- III. Fósseis mais antigos podem ser encontrados na camada superior do sedimento, em função das movimentações da crosta terrestre.

Quais estão corretas?

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

Exercício 182

(ACAFE 2017) Acerca das informações a seguir, assinale a alternativa correta. Por volta de 1900, o médico austríaco Karl Landsteiner verificou que, quando amostras de sangue de determinadas pessoas eram misturadas, em alguns casos, as hemácias se aglutinavam. Essa aglutinação ocorre devido à reação de antígenos (aglutinogênio) presentes na membrana das hemácias e anticorpos (aglutininas) presentes no plasma sanguíneo. No sistema sanguíneo ABO a presença do antígeno é condicionada por alelos múltiplos: I^A , I^B e i . Em certa população, a frequência desses genes está assim distribuída: $I^A = 35%$, $I^B = 5%$ e $i = 60%$

- a) Espera-se que menos de 1% da população (0,17%) seja do grupo sanguíneo AB.
- b) Analisando-se a frequência do alelo i , pode-se dizer que o tipo sanguíneo mais frequente nessa população é o grupo sanguíneo O (ii).
- c) Nessa população, a maioria das pessoas (54,25%) são do grupo sanguíneo A.
- d) A frequência esperada de indivíduos do grupo sanguíneo B é de aproximadamente 0,25%.

Exercício 183

A Grande Fonte Prismática descarrega uma média de 2548 litros de água por minuto, é a maior de Yellowstone, com 90 metros de largura e 50 metros de profundidade, e funciona como muitos dos recursos hidrotermais do parque. A água subterrânea profunda é aquecida pelo magma e sobe à superfície sem ter depósitos minerais como obstáculos. À medida que atinge o topo, a água se resfria e afunda, sendo substituída por água mais quente vinda do fundo, em um ciclo contínuo. A água quente também dissolve

parte da sílica, SiO₂(s), presente nos riolitos, rochas ígneas vulcânicas, sobre o solo, criando uma solução que forma um depósito rochoso sedimentar e silicoso na área ao redor da fonte. Os pigmentos iridescentes são causados por micróbios — cianobactérias — que se desenvolvem nessas águas quentes. Movendo-se da extremidade mais fria da fonte ao longo do gradiente de temperatura, a cianobactéria *Calothrix* vive em temperaturas não inferiores a 30°C, também pode viver fora da água e produz o pigmento marrom, que emoldura a fonte. A *Phormidium*, por outro lado, vive entre 45°C e 60°C e cria o pigmento laranja, ao passo que *Synechococcus* suporta temperaturas de até 72°C e é verde-amarelo.

(A GRANDE... 2013. p. 62-63).

(UNEB 2014) A presença das cianobactérias e a dos seus novos mecanismos metabólicos no ambiente primordial da Terra impuseram um profundo impacto na história evolutiva da vida no planeta

Com base nessa informação, considera-se como um exemplo desse impacto:

- a) A criação de diversos tipos de pigmentos responsáveis pela fixação da luz solar durante o processo de fotossíntese anaeróbia desenvolvida por esses tipos de micro-organismos.
- b) A formação de uma espessa camada de ozônio na atmosfera primitiva durante a evolução química da etapa prebiótica.
- c) A extinção em massa de seres anaeróbios por não estarem adaptados a um ambiente oxidativo decorrente do acúmulo de O₂ através da fotossíntese aeróbia.
- d) O aumento considerável da temperatura das fontes hidrotermais como consequência da intensa combustão gerada pela fotossíntese aeróbia que passa a consumir oxigênio.
- e) O desenvolvimento de um novo tipo de fotossíntese que passa a utilizar o H₂S como doador de hidrogênio ao revolucionar a forma de obtenção de energia realizada pelos seres autótrofos.

Exercício 184

(FGV 2014) Na difícil busca pela explicação científica sobre a origem da vida no planeta Terra, uma das etapas consideradas essenciais é o surgimento de aglomerados de proteínas, os coacervados, capazes de isolar um meio interno do ambiente externo, permitindo que reações bioquímicas ocorressem dentro dessas estruturas de forma diferenciada do meio externo.

Tal hipótese, envolvendo essa etapa,

- a) contesta o princípio da abiogênese sobre a evolução bioquímica de moléculas orgânicas.
- b) reforça a ideia comprovada de que todo ser vivo se origina de outro.
- c) considera como espontâneo o processo de surgimento da vida no planeta.
- d) sugere que os primeiros seres vivos se multiplicavam como os vírus atuais.
- e) questiona a teoria criacionista, assim como a evolucionista lamarckista.

Exercício 185

(UPE 2015)

©GREG BARSH / RESERVA ANN VAN DYK



Mutação determina diferença entre guepardo pintado (esquerda) e sua versão real

Leia o texto a seguir:

O gene chamado *Taqpep* regula os padrões de cor no corpo de felinos e se manifesta – com (guepardo real - tt) ou sem mutação (guepardo pintado - TT) – quando o animal ainda está no útero. Posteriormente, o gene *Edn3* controla a cor do pelo e induz à produção de pigmento escuro (manchas, pintas e listras) nas áreas preestabelecidas pelo *Taqpep*, importante para camuflagem no ambiente, podendo favorecer ou desfavorecer a adaptação dessa espécie. Em uma população de 100 guepardos, os genótipos estão distribuídos da seguinte forma: 36 são TT, 16 são tt e 48 são heterozigotos Tt.

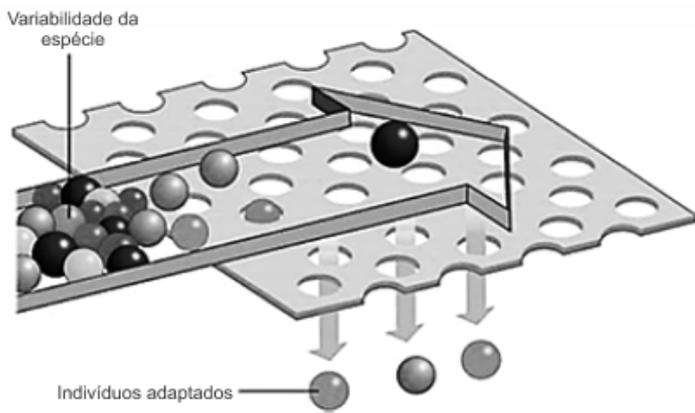
Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2012/09/20/mutacaoogera-padrao-emespiral-no-pelo-de-gatos-e-guepardos/> 1/2. Adaptado.

Em relação a essas informações, é CORRETO afirmar que

- a) as frequências alélicas e genotípicas dessa população felina são, respectivamente, $p^2 = 0,36$, $2pq = 0,48$ e $q^2 = 0,16$ e $p = 0,6$ e $q = 0,4$.
- b) nessa população de guepardos, as frequências gênicas se mantêm de forma constante, indefinidamente, visto não haver nenhum fator evolutivo em ação.
- c) nesse exemplo, o fator que impede a manutenção do equilíbrio de Hardy-Weinberg é a deriva em razão do grande tamanho populacional dos guepardos reais.
- d) o processo pelo qual um alelo se transforma em outro, a mutação, pode afetar o equilíbrio gênico dessa população de guepardos.
- e) os genes citados no texto exemplificam a ação de alelos, localizados nos mesmos locos de cromossomos distintos que agem conjuntamente na determinação do equilíbrio de Hardy-Weinberg.

Exercício 186

(UFSC 2018) Em uma aula sobre evolução, o professor apresentou o seguinte modelo didático: uma tela que possibilita apenas a passagem das bolinhas pequenas.



FAVARETTO, J. A. *Biologia: unidade e diversidade*, 3º ano. 1. ed. São Paulo: FTD, 2016, p. 267. [Adaptado].

Com base no modelo didático e sobre o assunto evolução, é correto afirmar que:

- 01) o modelo didático pode representar esquematicamente a ação da seleção natural.
- 02) a mutação é um mecanismo que promove a variabilidade da espécie.
- 04) os fenótipos necessários para a sobrevivência e a reprodução dos indivíduos se modificam por causa da transmissão aos descendentes de novas características adquiridas, conforme proposto por Lamarck.
- 08) a teoria da evolução proposta por Darwin e Wallace foi elaborada após a descrição dos mecanismos genéticos que promovem a variabilidade da espécie.
- 16) os indivíduos adaptados não apresentarão variabilidade nas suas futuras gerações.
- 32) a seleção artificial pode ser explicada através do modelo didático, no qual a tela representa os critérios estabelecidos pelo homem com o objetivo de selecionar indivíduos com características de interesse.
- 64) os fatores ambientais prejudicam o processo evolutivo das espécies.

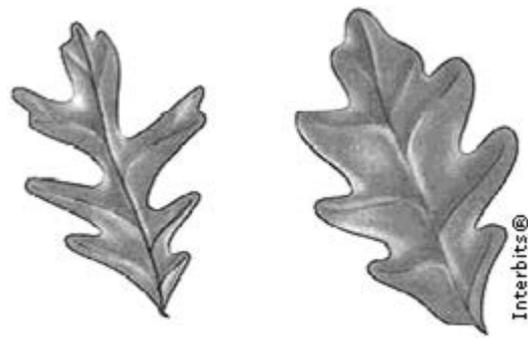
Exercício 187

(UFRGS 2011) Três espécies diploides diferentes de plantas da família do girassol, convivendo em uma mesma área geográfica, geraram híbridos férteis incapazes de cruzar com as espécies ancestrais. Essas espécies novas se espalharam por uma área geográfica maior que a ocupada pelas espécies parentais. Nesse caso, o processo e o mecanismo de especiação que melhor se adaptam à situação descrita são, respectivamente,

- a) a alopatria e o efeito do fundador.
- b) a simpatria e a poliploidia.
- c) a parapatria e o fluxo gênico.
- d) a alopatria e a seleção sexual.
- e) a simpatria e o efeito do fundador.

Exercício 188

(UFPB 2011) A figura abaixo mostra duas folhas adultas que se desenvolveram na mesma planta e em diferentes condições de luminosidade, uma na sombra e outra no sol.



Crescida ao sol

Crescida à sombra

Purves et al., *Vida – A Ciência da Biologia*, Porto Alegre: Editora Artmed, 2002. p. 410.

Considerando as informações apresentadas e a literatura sobre o assunto, é correto afirmar que a diferença na morfologia das folhas mostradas é resultado de um(a):

- a) Divergência evolutiva.
- b) Especiação alotrópica.
- c) Plasticidade fenotípica.
- d) Convergência evolutiva.
- e) Especiação por diversificação.

Exercício 189

(UEPG 2011) A respeito da evolução humana existem hipóteses sendo reformuladas constantemente conforme as descobertas mais recentes. Conforme os estudos mais modernos, assinale o que for correto.

- 01) A evolução humana é representada como uma sucessão de espécies, uma atrás da outra, a começar pelo macaco, indo em direção ao homem. Em cada época somente existiu um tipo de homínido sobre a Terra e cada espécie teria originado a seguinte, seguindo um progresso crescente em direção ao homem atual.
- 02) A partir do segundo homínido, o *Australopithecus afarensis*, evoluíram os *Paranthropus*, que foram os *Australopithecus robustus* e que originaram o homem moderno. Também do *Australopithecus afarensis* originaram-se os demais australopitecos menores, todos eles ainda na América.
- 04) O primeiro homínido, o *Australopithecus ramidus*, viveu, estima-se, há quatro milhões de anos e pode ser interpretado como um elo entre os macacos e os seres humanos.
- 08) Várias espécies de homínidos habitaram o planeta ao mesmo tempo, e até nos mesmos lugares. Sabe-se que cinco diferentes espécies, dos gêneros *Homo* e *Paranthropus*, conviveram na África. Nada se sabe sobre o tipo do relacionamento entre elas, mas o fato é que havia várias espécies competindo num mesmo ambiente.
- 16) A partir de linhagens do *Australopithecus afarensis* apareceu o primeiro representante do gênero *Homo*. Trata-se do *Homo habilis*, que, embora com capacidade craniana pequena, provavelmente foi quem iniciou a fabricação de ferramentas.

Exercício 190

(UECE 2019) Os conhecimentos genéticos foram associados aos pensamentos darwinianos na teoria moderna da evolução. Escreva V ou F conforme seja verdadeiro ou falso o que se afirma a seguir sobre essa teoria.

() A mutação e a recombinação gênica, orientadas pela seleção natural, podem ser utilizadas para compreender o processo evolutivo.

() Os conhecimentos genéticos são elucidativos quanto à diversidade biológica encontrada no planeta Terra.

() A teoria moderna incorpora à seleção natural as explicações genéticas para explicar a origem da diversidade encontrada nas populações.

() A seleção natural explica a origem das variações hereditárias enquanto a mutação e a recombinação gênica esclarecem sobre a permanência dessas variações na comunidade.

Está correta, de cima para baixo, a seguinte sequência:

- a) V, F, V, F.
- b) V, V, V, F.
- c) F, V, F, V.
- d) F, F, F, V.

Exercício 191

(UFSM 2012) Nas Artes, os artistas classificam suas obras segundo diversos padrões inerentes a cada área, por exemplo, a Pintura e a Escultura. Na Biologia, o processo é similar, pois há também um sistema de classificação dos organismos. A parte da Biologia que identifica, nomeia e classifica os seres vivos é a Taxonomia, e a parte que estuda as relações evolutivas entre eles é a Sistemática.

Então, assinale a alternativa correta.

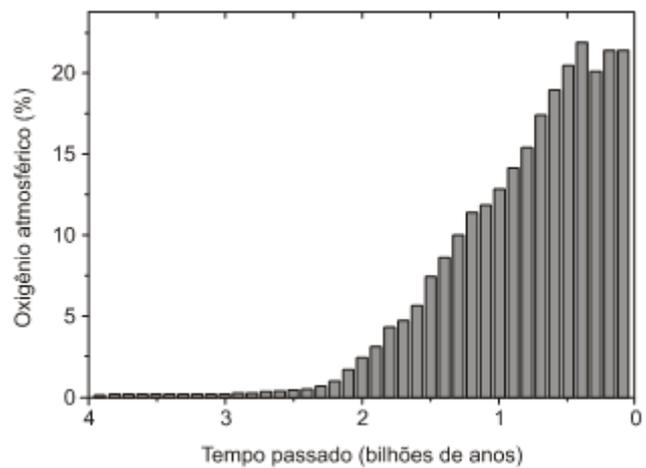
- I. O conceito biológico de espécie pode ser aplicado para qualquer ser vivo.
- II. A especiação, ou surgimento de uma nova espécie, ocorre através do isolamento geográfico de duas populações, seguido do isolamento reprodutivo.
- III. O nome científico das espécies pode ser escrito em qualquer língua, devendo, no entanto, ser binomial, com a primeira palavra indicando o epíteto genérico (gênero).

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas III.
- d) apenas I e II.
- e) apenas II e III.

Exercício 192

(UEPB 2012) Na história da vida na Terra o aparecimento da fotossíntese representa um passo de extrema importância. A partir da leitura das informações contidas no gráfico abaixo e dos conhecimentos da ciência atual, analise as proposições que seguem:



Fonte: Vieyra e Souza-Barros, em *O que é a vida?* de El-Hani e Videira (Orgs.), 2000.

I. As primeiras bactérias fotossintetizantes capazes de utilizar H_2O em lugar de H_2S teriam surgido há pouco menos de 3 bilhões de anos. A abundância de água no planeta permitiu que essas bactérias se espalhassem por todo o planeta. Elas teriam sido ancestrais das cianobactérias atuais.

II. Esse processo, atualmente realizado por algas, plantas e bactérias em geral, consiste na produção de substâncias energéticas alimentares a partir de H_2O e CO_2 , utilizando luz como fonte de energia. A maioria dos seres autotróficos atuais também produz O_2 que é liberado para o ambiente.

III. Acredita-se que, inicialmente, os reagentes para a fotossíntese eram CO_2 e H_2S . Corrobora essa hipótese a existência das sulfobactérias, organismos capazes de realizar fotossíntese utilizando o gás carbônico e o sulfeto de hidrogênio que, na presença de energia luminosa, reagem, produzindo glicose, enxofre e água.

IV. No início, a atmosfera terrestre era pobre em O_2 que era produzido principalmente pela decomposição de moléculas de água sob ação da radiação ultravioleta do Sol. A grande proliferação e dispersão de bactérias fotossintetizantes primitivas fez com que, a partir de 2,5 bilhões de anos atrás, a concentração de O_2 aumentasse progressivamente até estabilizar-se em torno de 21%, que é a porcentagem atual.

V. Atualmente a hipótese mais aceita sobre o modo de nutrição dos primeiros seres vivos é a autotrófica. De acordo com essa hipótese os primeiros seres vivos seriam quimiolitoautotróficos, e a partir destes teriam surgido primeiro os fermentadores, depois os fotossintetizantes e, por fim, os aeróbios.

Assinale a alternativa que apresenta as proposições corretas.

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

Exercício 193

(UEL 2007) Assinale a alternativa que aponta corretamente os indícios de que a sucessão ecológica chegou a um estágio de "clímax":

- a) Cessam completamente as mudanças na biomassa. A riqueza de espécies atinge um patamar e permanece constante por

centenas de milhares de anos.

b) As proporções da abundância total representadas por cada espécie assumem um valor fixo e cessam as mudanças em tempo geológico.

c) As mudanças em todas as propriedades básicas do ecossistema cessam completamente.

d) Passa a ser impossível detectar mudanças, por exemplo, na composição de espécies, após poucos anos.

e) As únicas mudanças que continuam são a especiação e a evolução.

Exercício 194

(UEPG 2016) Em relação aos eventos de diversificação e especiação dos vertebrados, assinale o que for correto.

01) Os ancestrais dos anfíbios teriam surgido de peixes com nadadeiras musculosas e uma estrutura óssea semelhante à das pernas dos vertebrados terrestres, que poderiam ser usadas para saltar fora da água, e um pulmão primitivo, além de brânquias, que lhes permitiram invadir o ambiente terrestre.

02) A classe dos placodermos surgiu a partir dos osteíctes. Os placodermos possuíam estruturas ósseas que envolviam a região da cabeça e eram pulmonados, permitindo a estes animais viver longos períodos fora da água.

04) Os primeiros mamíferos devem ter surgido de um grupo de répteis, os terapsidas. Estes eram pequenos (menores que um rato), alimentavam-se de insetos e tinham hábitos noturnos.

08) Os répteis diversificaram-se a partir de anfíbios. Entre as principais adaptações estão os pulmões com dobras que aumentavam a superfície com o oxigênio, a pele com cobertura impermeável que evita a desidratação, além da fecundação interna e o ovo provido de casca, o qual fornece proteção, suporte e alimento ao embrião.

16) Entre os condrictes, a bexiga natatória surgiu como uma importante adaptação que ajuda na flutuação, além das nadadeiras raiadas, que permitiram mudanças bruscas de direção na coluna da água.

Exercício 195

(UFC 2001) Descobertas recentes na medicina e na saúde pública, se aplicadas consistentemente, terão algum impacto no curso da evolução humana. Qualquer resistência às doenças infecciosas (de caráter hereditário), como o sarampo e a difteria, conferiria vantagem seletiva a uma família. Assinale a alternativa que mostra, corretamente, os efeitos da imunização em massa sobre a frequência da resistência ou susceptibilidade inata às doenças.

a) A frequência dos alelos que conferem resistência inata às doenças seria aumentada.

b) Os genótipos que produzem pouca ou nenhuma resistência se tornariam comuns.

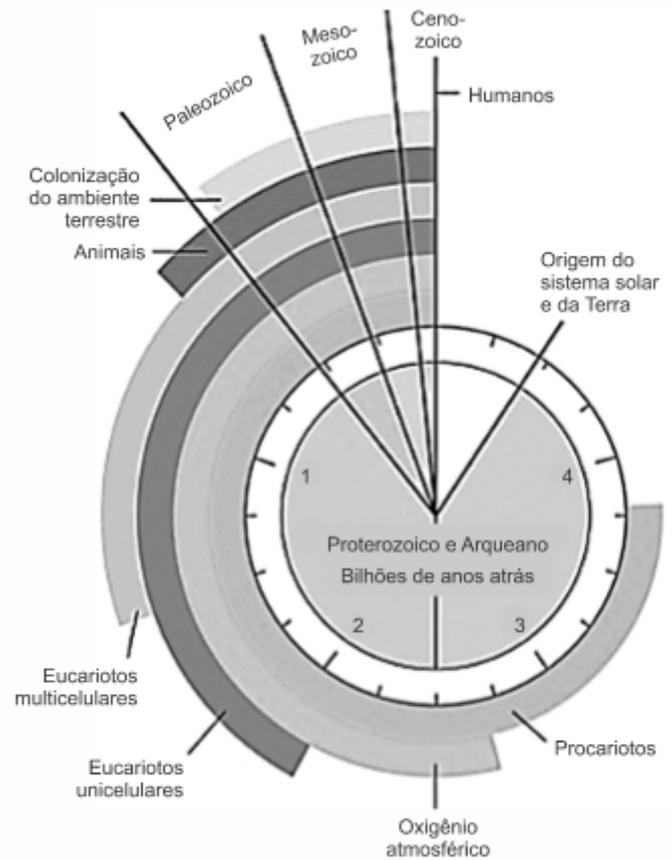
c) A longo prazo, mais pessoas se tornariam independentes de procedimentos médicos.

d) A longo prazo, haveria adaptação genética a resistência a muitas doenças.

e) Não haveria alteração alguma na frequência desses alelos.

Exercício 196

(UFSC 2018)



CAMPBELL, N.; REECE, J. B. *Biologia*. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 514.

Considere as seguintes afirmativas:

I. A primeira evidência de vida, datada de 3,5 bilhões de anos, vem de estromatólitos (comunidade microbiológica complexa de procariotos) fossilizados.

II. A maioria do oxigênio atmosférico (O_2) é de origem biológica, produzido durante a quebra da água na fotossíntese.

III. Segundo a teoria endossimbiótica, as mitocôndrias e os cloroplastos eram procariotos que começaram a viver dentro de células maiores, estabelecendo uma relação mutuamente benéfica.

IV. Os pesquisadores têm sugerido que o ancestral comum dos eucariotos multicelulares viveu há 1,5 bilhão de anos, de acordo com as análises de DNA, já os registros fósseis revelam que os eucariotos multicelulares mais antigos viveram há cerca 1,2 bilhão de anos.

Considerando as informações contidas nas afirmativas e na figura, é correto afirmar que:

01) os organismos unicelulares procariotos se originaram provavelmente antes de 3,5 bilhões de anos.

02) as plantas se originaram provavelmente antes de 2,5 bilhões de anos.

04) as semelhanças entre procariotos e mitocôndrias/cloroplastos, tanto citológicas quanto genéticas, evidenciam a teoria endossimbiótica.

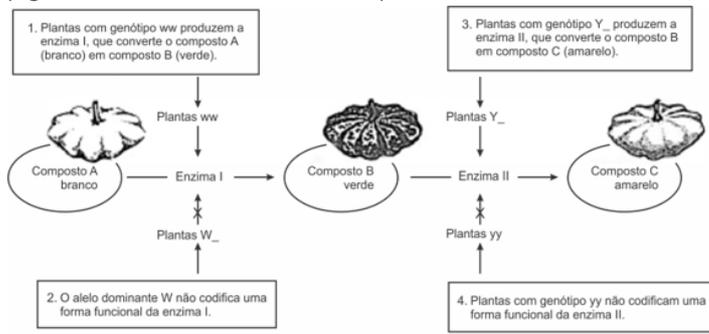
08) o surgimento dos primeiros eucariotos multicelulares está representado na figura de acordo com o registro fóssil.

16) os primeiros invertebrados surgiram no período Cambriano da Era Paleozoica.

32) a colonização pioneira do ambiente terrestre foi estabelecida pelos répteis na Era Paleozoica.

Exercício 197

(UFSC 2016) Considere a via bioquímica de produção do pigmento amarelo em abóboras representada abaixo.



LOPES, Sônia; ROSSO, Sérgio. *Bio. 2. ed.* São Paulo: Saraiva, 2013, p. 225, v. 2. [Adaptado].

Suponha as seguintes frequências alélicas em determinada população em equilíbrio de plantas que produzem abóboras:

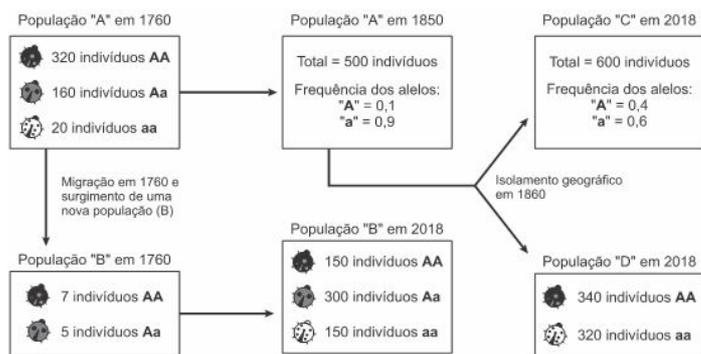
- 50% W e 50% w
- 40% Y e 60% y

Sobre a genética e evolução e com base no que foi apresentado, é **CORRETO** afirmar que:

- 01) nesta população, há menos plantas produtoras de abóboras verdes do que de amarelas.
- 02) o alelo W é epistático em relação aos alelos Y e y.
- 04) espera-se, nesta população, uma distribuição de 50% de plantas que produzam abóboras brancas e 50% de plantas que produzam abóboras coloridas.
- 08) uma população está em equilíbrio, com as frequências alélicas e genotípicas constantes ao longo das gerações, quando ocorre seleção natural e deriva gênica.
- 16) o genótipo das plantas produtoras de abóboras verdes é wwyy.

Exercício 198

(UFSC 2019) Quadro base para responder à(s) questão(ões).



As imagens dos insetos são puramente ilustrativas.

Uma população hipotética de determinada espécie foi submetida a diversos processos evolutivos originando três novas populações, conforme o quadro.

Sobre evolução e os eventos esquematizados no quadro, é correto afirmar que:

- 01) a redução dos indivíduos "AA" e dos indivíduos "Aa" na população "A" em 1850 deve-se ao processo migratório ocorrido em 1760.
- 02) provavelmente ocorreu uma seleção estabilizadora na população "A" (entre os anos 1760 e 1850) e uma seleção direcional na população "B" (entre os anos 1760 e 2018).
- 04) há isolamento reprodutivo entre as populações "C" e "D" em 2018.
- 08) certamente a população "D" não está em equilíbrio de Hardy-Weinberg porque, pelos dados apresentados, está ocorrendo uma seleção disruptiva.
- 16) observa-se uma deriva gênica em 1760 que origina a população "B"; esse tipo de deriva é um exemplo do chamado *princípio do fundador*.
- 32) caso sejam formadas duas novas espécies a partir do isolamento geográfico que ocorreu em 1860 e originou as duas populações ("C" e "D"), caracteriza-se uma especiação simpátrica.

Exercício 199

(UFSC) Jean-Baptiste Antoine de Monet (1744-1829), também chamado Jean-Baptiste Lamarck, e Charles Darwin (1809-1882) deram importante contribuição para o pensamento evolucionista. Sobre suas ideias, é **CORRETO** afirmar que:

- 01) Lamarck acreditava que a adaptação dos seres vivos ao ambiente era resultado de modificações lentas e graduais ao longo de inúmeras gerações.
- 02) de acordo com Darwin, os indivíduos sofrem mutações com o propósito de melhor se adaptarem ao meio em que vivem, e assim deixarem descendentes mais bem adaptados.
- 04) de acordo com Lamarck, o uso frequente e repetido de um órgão o fortalece, enquanto o desuso de tal órgão o enfraquece, processo que atualmente é conhecido como evolução divergente.
- 08) Darwin apresentou as observações de fósseis das ilhas Galápagos em defesa de suas ideias.

GABARITO

Exercício 1

e) a seleção natural atua sobre a variabilidade, que é gerada por mutações e recombinações gênicas, resultando em adaptação.

Exercício 2

b) direcional

Exercício 3

a) o chimpanzé e o homem têm um ancestral comum.

Exercício 4

d) Louis Pasteur e Teoria da Biogênese.

Exercício 5

a) 2a; 5b; 1c; 3d; 4e.

Exercício 6

d) especiação.

Exercício 7

b) 3, 2, 1, 4.

Exercício 8

b) o chimpanzé e o homem têm um ancestral comum.

Exercício 9

a) uso e desuso.

Exercício 10

e) os indivíduos não são exatamente iguais, apresentando diferenças que os tornam mais adaptados ou menos adaptados ao ambiente.

Exercício 11

b) homens e dinossauros não terem convivido pois estavam separados pelo tempo: o primeiro pertence a era cenozoica e o outro à era mesozoica.

Exercício 12

d) Fermentação, fotossíntese e respiração aeróbia.

Exercício 13

b) demonstrar que as condições na Terra primitiva permitiam a ocorrência de reações químicas que transformavam compostos inorgânicos em compostos orgânicos precursores da vida.

Exercício 14

c) I e III.

Exercício 15

e) da biogênese, observando que todo organismo vivo provém de outro pré-existente, independentemente do contato direto com o ar.

Exercício 16

b) mutação e seleção natural

Exercício 17

b) V – F – F – V

Exercício 18

a) Louis Pasteur (1822-1895), médico Francês, realizou experimentos em frascos de vidro, do tipo pescoço de cisne, para demonstrar que a abiogênese era uma teoria equivocada.

Exercício 19

d) A charge indica o evento de seleção natural, proposto por Darwin no século XIX, o qual indica que grupos mais aptos tendem a ter mais chances de sobrevivência no meio ambiente.

Exercício 20

a) Charles Robert Darwin

Exercício 21

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.

Exercício 22

c) Teoria da Biogênese - os seres vivos se originam a partir de outro pré-existente, sendo assim não podem surgir por outros mecanismos que não a reprodução. Assim Lewis Thomas destaca "O aparecimento dessas células, ... foi um grande acontecimento da evolução planetária, e levou diretamente, linhagem por linhagem, a nosso eu complexo, com o cérebro e tudo o mais."

Exercício 23

e) I, II e III.

Exercício 24

c) o homem descende diretamente do macaco.

Exercício 25

b) o homem evoluiu a partir do chimpanzé.

Exercício 26

c) pode pertencer à linhagem evolutiva das serpentes, sendo que seu ancestral comum com os lagartos possuía membros, depois perdidos por processos evolutivos, originando as serpentes ápodas atuais.

Exercício 27

d) 1, 4, 2, 3.

Exercício 28

c) 0,49; 0,42 e 0,09

Exercício 29

c) populações.

Exercício 30

d) manipulação de objetos

Exercício 31

c) panspermia afirma que a vida na Terra originou-se a partir de seres vivos ou substâncias precursoras da vida oriundas de outros locais do cosmo.

Exercício 32

c) a seleção natural ocorre em função da ação do ambiente.

Exercício 33

d) O homem evoluiu do macaco, pois a evolução é um processo linear e a principal evidência disso é a semelhança entre o chimpanzé e o homem.

Exercício 34

c) os seres humanos são muito similares; portanto uma análise baseada em características morfológicas não deve suplantar a que considera características de ordem genética.

Exercício 35

d) inadequada. Algumas das espécies representadas na figura podem não ser ancestrais das espécies seguintes. A evolução do homem seria melhor representada como galhos de um ramo, com cada uma das espécies ocupando a extremidade de cada um dos galhos.

Exercício 36

a) a população seria infinitamente grande, os cruzamentos ocorram ao acaso e esteja isenta de fatores evolutivos, tais como mutação, seleção natural e migrações.

Exercício 37

d) 1, 4, 2, 3.

Exercício 38

c) Infinitamente grande, ao acaso, ausentes

Exercício 39

c) I – Jurássico; II – Terciário; III – Cambriano.

Exercício 40

d) a população está evoluindo, uma vez que as frequências gênicas foram alteradas.

Exercício 41

b) os *H. sapiens*, que teriam migrado da África para a Europa, lá chegando entrecruzaram com os *H. neanderthalensis*.

Exercício 42

b) disruptiva

Exercício 43

b) I - II - III

Exercício 44

e) favorece diferentes fenótipos ao norte e ao sul do rio.

Exercício 45

e) 5, 1, 2, 4 e 3

Exercício 46

a) isolamento reprodutivo

Exercício 47

a) 1 - estabilizadora 2 - direcional 3 - disruptiva

Exercício 48

e) do desenvolvimento do estudo anatômico e da datação de fósseis.

Exercício 49

c) sido submetida às mesmas pressões seletivas que os cactus.

Exercício 50

c) Fósseis de dinossauros são provas concretas da existência de vida na Terra, sendo uma importante ferramenta de estudo da evolução, que ocorreu nos seres vivos e no próprio planeta.

Exercício 51

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

Exercício 52

d) III

Exercício 53

c) I, II e IV

Exercício 54

b) Pedro e Alice, apenas.

Exercício 55

c) destacam-se visualmente e são facilmente encontrados e predados, enquanto os gafanhotos verdes se camuflam na natureza.

Exercício 56

c) 0,42.

Exercício 57

d) no processo de domesticação, sementes com características desejáveis pelos seres humanos foram escolhidas para serem plantadas, num processo de seleção artificial.

Exercício 58

e) fluxo de genes.

Exercício 59

c) II → I → III

Exercício 60

a) a ocupação de novos nichos.

Exercício 61

b) convergência evolutiva.

Exercício 62

a) F-F-V-V

Exercício 63

d) 2100

Exercício 64

b) 1 e 3

Exercício 65

d) Aparecimento de barreiras geográficas - Acúmulo de diferenças genéticas entre as populações - Isolamento reprodutivo.

Exercício 66

d) homologia.

Exercício 67

a) 9% e 42%

Exercício 68

c) as substâncias orgânicas formadas a partir dos gases presentes na atmosfera primitiva deram origem a proteínas e ácidos nucleicos.

Exercício 69

e) III, II, I, IV

Exercício 70

b) os conceitos de seleção natural e especiação.

Exercício 71

d) 48%.

Exercício 72

c) 42%

Exercício 73

a) menor volume da caixa craniana.

Exercício 74

b) habilidade manual.

Exercício 75

e) I, II e III

Exercício 76

c) o impacto do meteorito causou a extinção de muitas espécies de produtores, o que contribuiu para o declínio das populações de consumidores primários, secundários e, assim, sucessivamente, ao longo da cadeia alimentar.

Exercício 77

d) Ao tentar reproduzir as condições da Terra primitiva, propostas por Oparin, os produtos da reação química conduzida pelo experimento foram obtidos a partir de gás metano, amônia, gás hidrogênio e água na forma de vapor.

Exercício 78

d) F - F - V - V.

Exercício 79

e) Helmont é autor de uma receita para obter ratos a partir de grãos de trigo. Com isso, ele tentou provar a teoria da abiogênese.

Exercício 80

c) fermentação → fotossíntese → respiração aeróbia.

Exercício 81

a) a panspermia é uma teoria que admite que a origem da vida é extraterrestre.

Exercício 82

d) o surgimento da célula eucarionte.

Exercício 83

b) Karen.

Exercício 84

e) 0,60 e 0,40.

Exercício 85

04) acredita-se que esse gênero era capaz de se locomover de forma ereta ou semiereta, apoiando-se nos membros inferiores.

Exercício 86

b) *Francesco Redi*.

Exercício 87

a) migração e mutação.

Exercício 88

a) a composição química da atmosfera influenciou o surgimento da vida.

Exercício 89

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

Exercício 90

a) convergência evolutiva.

Exercício 91

c) Humanos, chimpanzés e gorilas na mesma família.

Exercício 92

c) cladogênese

Exercício 93

d) convergência adaptativa.

Exercício 94

e) AA - 5.120; Aa - 2.560; aa - 320.

Exercício 95

c) I, II e III

Exercício 96

b) selecionada pelo ambiente, que tornou essas cobras tão diferentes de seus ancestrais que podem ser classificadas como uma nova espécie.

Exercício 97

c) os seres humanos são muito similares; portanto uma análise baseada em características morfológicas não deve suplantá-la que considera características de ordem genética.

Exercício 98

e) irradiação adaptativa, pois as novas espécies, que ocupam diferentes ambientes ou nichos, foram originadas a partir de um ancestral comum.

Exercício 99

c) A seleção natural aumenta a variabilidade genética de uma determinada população isolada de outras populações.

Exercício 100

b) Pedro e Alice, apenas.

Exercício 101

c) renascentista – homólogos – mesma.

Exercício 102

d) I, III e V.

Exercício 103

a) I, III, IV e V.

Exercício 104

c) da ação da seleção natural atuando sobre indivíduos em ambientes com as mesmas características, o que leva à convergência adaptativa.

Exercício 105

a) 48%

Exercício 106

b) a população, pois seu conjunto gênico pode mudar em sucessivas gerações e tais mudanças podem ocorrer por fatores como mutação e recombinação gênica.

Exercício 107

c) 25%

Exercício 108

a) reforça a evolução gradual dos sistemas químicos, onde os gases da atmosfera primitiva formaram, espontaneamente, os compostos orgânicos que originaram as primeiras formas de vida no planeta Terra.

Exercício 109

c) F - F - V - V - V

Exercício 110

c) a pressão seletiva modifica os genes para que o organismo se adapte.

Exercício 111

d) características hereditárias que influenciam a capacidade de sobrevivência e reprodução promovem variação na espécie.

Exercício 112

b) Convergência evolutiva

Exercício 113

a) convergência evolutiva.

Exercício 114

b) ao ancestral comum.

Exercício 115

a) mutações gênicas são alterações do código de bases nitrogenadas do DNA, que originam novas versões de genes, as quais podem produzir novas características nos portadores da mutação.

Exercício 116

c) AA - 9/16; Aa - 6/16; aa - 1/16;

Exercício 117

e) V - V - F - V - F

Exercício 118

d) os primeiros seres vivos teriam surgido em mares repletos de moléculas orgânicas que serviam de alimento para esses organismos.

Exercício 119

b) organismos heterotróficos com respiração anaeróbica.

Exercício 120

e) o leão e o leopardo compartilham mais características entre si do que a onça e o leopardo.

Exercício 121

a) A e B estão se diferenciando por especiação.

Exercício 122

e) Os macacos do Velho Mundo e do Novo Mundo apresentam grande proximidade filogenética entre si.

Exercício 123

b) vai contra a seleção natural, favorecendo a permanência da espécie humana.

Exercício 124

d) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.

Exercício 125

c) Darwin explicava que as mudanças nos seres vivos ocorrem ao acaso e são causadas pela reprodução sexuada e pelas mutações gênicas.

Exercício 126

c) F – V – V – F

Exercício 127

a) diversidade biológica

Exercício 128

e) 2 foi submetida a uma pressão seletiva, que desfavoreceu fenótipos menos escuros e fenótipos mais escuros e favoreceu os indivíduos de fenótipo intermediário.

Exercício 129

a) humana surgiu na África, a partir de linhagens de *Homo ergaster*.

Exercício 130

a) I, II e V.

Exercício 131

d) 0,42.

Exercício 132

d) A deriva genética pode ser entendida como uma mudança nas frequências gênicas que se dá ao acaso, onde os alelos de um gene presentes em uma geração podem não estar presentes na mesma proporção na geração seguinte.

Exercício 133

a) A – Aminoácidos, B – Coacervados, C – Células primitivas, I – A chuva arrastou os compostos para o solo e os mares, onde eles se combinaram com outras substâncias, II – Moléculas de lipídios isolaram as moléculas orgânicas.

Exercício 134

d) Diferenciação do conjunto gênico em populações distintas pode levar a um isolamento reprodutivo com perda total do fluxo gênico entre essas populações.

Exercício 135

a) A característica dominante predomina, se a frequência do alelo na população também for alta.

Exercício 136

a) V - F - V - F - F.

Exercício 137

e) um modelo tóxico ou perigoso é imitado por espécies palatáveis ou inofensivas.

Exercício 138

c) Apenas I e III.

Exercício 139

a) Superbactérias causadoras de doenças em seres humanos apresentam alterações em seu DNA, provocadas por antibióticos utilizados indiscriminadamente por nossa população.

Exercício 140

c) Em uma população, uma característica vantajosa tende a aumentar de frequência na geração seguinte pela ação da seleção natural.

Exercício 141

e) 5 – 3 – 2.

Exercício 142

a) Apenas II e III.

Exercício 143

c) 1 800.

Exercício 144

c) Ancestralidade comum

Exercício 145

e) Somente as afirmativas I, III e IV são corretas.

Exercício 146

d) hereditariedade

Exercício 147

b) para o evolucionismo, as espécies atuais são o resultado de lentas e sucessivas transformações sofridas pelas espécies do passado, ao longo dos tempos.

Exercício 148

d) heterotróficos utilizam o catabolismo e o anabolismo para obter energia.

Exercício 149

e) ficassem expostas à radiação da luz ultravioleta.

Exercício 150

e) o acasalamento aleatório.

Exercício 151

c) mortalidade zigótica, inviabilidade do embrião e esterilidade do híbrido.

Exercício 152

b) a existência de órgãos análogos em duas espécies é considerada evidência de evolução convergente.

Exercício 153

b) V-F-F-V-F

Exercício 154

a) As espécies de tentilhões descobertos por Darwin nas Ilhas Galápagos surgiram por especiação simpátrica.

Exercício 155

a) O experimento com balões do tipo pescoço de cisne mostrou que um líquido fervido mantém a “força vital”. Nesse caso, as gotículas de água acumuladas nesse pescoço retêm os micróbios contidos no ar atmosférico que penetram no balão.

Exercício 156

a) Mutações e deriva

Exercício 157

b) I e III

Exercício 158

02) muitas formas de vida desapareceram nas grandes extinções, porém, em termos geológicos, observam-se, posteriormente, novas formas com aumento da biodiversidade.

08) as duas grandes extinções em massa, no Permiano e no Cretáceo, correspondem às fronteiras entre as eras geológicas.

32) os registros fósseis revelam os diferentes organismos que dominaram a vida na Terra ao longo dos períodos geológicos.

Exercício 159

d) Apenas I e III.

Exercício 160

d) divergência genética, causada pelo favorecimento de mutações adaptativas não compartilhadas entre as populações bacterianas de tubos com números diferentes.

Exercício 161

c) somente I, III, IV, V.

Exercício 162

a) Somente a afirmativa 4 é verdadeira.

Exercício 163

c) contraria as fundamentações teóricas propostas pela Teoria Sintética da Evolução.

Exercício 164

c) deriva genética.

Exercício 165

c) I, IV e V.

Exercício 166

b) o evento 1 corresponde aos primórdios do surgimento da fotossíntese.

Exercício 167

e) seleção direcional.

Exercício 168

a) alterações populacionais ao longo do tempo

Exercício 169

c) A sequência de aminoácidos que constituem os citocromos presentes na mitocôndria.

Exercício 170

b) seleção e isolamento reprodutivo de indivíduos com mutações genéticas ocorridas naturalmente.

Exercício 171

c) III

Exercício 172

a) Apenas II e III.

Exercício 173

c) os seres humanos não pertencem ao conjunto dos animais

Exercício 174

d) criacionismo

Exercício 175

d) Apenas I e III.

Exercício 176

d) O caráter em estudo pode ser ligado ao sexo.

Exercício 177

b) disruptiva, desfavorecendo os heterozigotos, o que pode levar à especiação.

Exercício 178

a) As cianofíceas evoluíram quando as bactérias fotossintéticas, empregando um sistema singular de clorofila verde, sofreram uma mutação de suas precursoras quimiossintetizantes para retirar seus átomos de hidrogênio da água.

Exercício 179

01) algumas espécies do gênero *Australopithecus* coexistiram com as primeiras espécies do gênero *Homo*.

08) um evento aceito cientificamente sobre a evolução humana foi a dispersão do *Homo sapiens sapiens* a partir da África.

64) a postura bípede possibilitou maior liberdade de locomoção e de exploração dos ambientes nas savanas africanas.

Exercício 180

a) a atmosfera primitiva, rica em elementos, como o hidrogênio, oxigênio e carbono, viabilizou a origem de moléculas orgânicas simples.

Exercício 181

d) Apenas II e III.

Exercício 182

c) Nessa população, a maioria das pessoas (54,25%) são do grupo sanguíneo A.

Exercício 183

c) A extinção em massa de seres anaeróbios por não estarem adaptados a um ambiente oxidativo decorrente do acúmulo de O₂ através da fotossíntese aeróbia.

Exercício 184

c) considera como espontâneo o processo de surgimento da vida no planeta.

Exercício 185

d) o processo pelo qual um alelo se transforma em outro, a mutação, pode afetar o equilíbrio gênico dessa população de guepardos.

Exercício 186

01) o modelo didático pode representar esquematicamente a ação da seleção natural.

02) a mutação é um mecanismo que promove a variabilidade da espécie.

32) a seleção artificial pode ser explicada através do modelo didático, no qual a tela representa os critérios estabelecidos pelo homem com o objetivo de selecionar indivíduos com características de interesse.

Exercício 187

b) a simpatria e a poliploidia.

Exercício 188

c) Plasticidade fenotípica.

Exercício 189

04) O primeiro homínido, o *Australopithecus ramidus*, viveu, estima-se, há quatro milhões de anos e pode ser interpretado como um elo entre os macacos e os seres humanos.

08) Várias espécies de homínidos habitaram o planeta ao mesmo tempo, e até nos mesmos lugares. Sabe-se que cinco diferentes espécies, dos gêneros *Homo* e *Paranthropus*, conviveram na África. Nada se sabe sobre o tipo do relacionamento entre elas, mas o fato é que havia várias espécies competindo num mesmo ambiente.

16) A partir de linhagens do *Australopithecus afarensis* apareceu o primeiro representante do gênero *Homo*. Trata-se do *Homo habilis*, que, embora com capacidade craniana pequena, provavelmente foi quem iniciou a fabricação de ferramentas.

Exercício 190

a) V, F, V, F.

Exercício 191

b) apenas II.

Exercício 192

b) I, III, IV e V, apenas

Exercício 193

d) Passa a ser impossível detectar mudanças, por exemplo, na composição de espécies, após poucos anos.

Exercício 194

01) Os ancestrais dos anfíbios teriam surgido de peixes com nadadeiras musculosas e uma estrutura óssea semelhante à das pernas dos vertebrados terrestres, que poderiam ser usadas para saltar fora da água, e um pulmão primitivo, além de brânquias, que lhes permitiram invadir o ambiente terrestre.

04) Os primeiros mamíferos devem ter surgido de um grupo de répteis, os terapsidas. Estes eram pequenos (menores que um rato), alimentavam-se de insetos e tinham hábitos noturnos.

08) Os répteis diversificaram-se a partir de anfíbios. Entre as principais adaptações estão os pulmões com dobras que aumentavam a superfície com o oxigênio, a pele com cobertura impermeável que evita a desidratação, além da fecundação interna e o ovo provido de casca, o qual fornece proteção, suporte e alimento ao embrião.

Exercício 195

b) Os genótipos que produzem pouca ou nenhuma resistência se tornariam comuns.

Exercício 196

01) os organismos unicelulares procariotos se originaram provavelmente antes de 3,5 bilhões de anos.

04) as semelhanças entre procariotos e mitocôndrias/cloroplastos, tanto citológicas quanto genéticas, evidenciam a teoria endossimbiótica.

Exercício 197

01) nesta população, há menos plantas produtoras de abóboras verdes do que de amarelas.

02) o alelo W é epistático em relação aos alelos Y e y.

16) o genótipo das plantas produtoras de abóboras verdes é wwyy.

Exercício 198

08) certamente a população "D" não está em equilíbrio de Hardy-Weinberg porque, pelos dados apresentados, está ocorrendo uma seleção disruptiva.

16) observa-se uma deriva gênica em 1760 que origina a população "B"; esse tipo de deriva é um exemplo do chamado *princípio do fundador*.

Exercício 199

01) Lamarck acreditava que a adaptação dos seres vivos ao ambiente era resultado de modificações lentas e graduais ao longo de inúmeras gerações.