1**.** (Uel 2020) Observe as figuras a seguir.



Com base na observação das figuras e das estruturas indicadas, responda aos itens a seguir.

a) É possível afirmar que

I) os animais A e B apresentam asas com estruturas homólogas.

II) os animais A e C apresentam asas com estruturas homólogas.

Explique se as afirmativas estão corretas ou não e justifique sua resposta com base no conceito de homologia e analogia.

b) Os animais representados em C e D apresentam uma intensa atividade muscular para voar, requerendo alto consumo de oxigênio.

Qual é o nome do sistema respiratório desses animais e qual sua eficiência para a demanda de oxigênio para o voo?

**Resposta:**

a) A afirmativa [I] está correta, pois os animais A (mamífero) e B (ave) apresentam estruturas homólogas, ou seja, a mesma origem embrionária (ancestralidade comum). A afirmativa [II] está incorreta, pois os animais A (mamífero) e C (inseto) apresentam estruturas análogas, ou seja, diferente origem embrionária (sem ancestralidade comum), mas que desempenham funções semelhantes.

b) Os animais C e D são insetos e seu sistema respiratório é chamado de traqueal, eficiente para a demanda de oxigênio para o voo, pois o ar atmosférico é levado diretamente aos tecidos, através de tubos ramificados, as traqueias.

2**.** (Ufrgs 2020) Características herdadas de um ancestral comum e que são compartilhadas por duas ou mais espécies denominam-se

a) análogas.

b) divergentes.

c) homólogas.

d) homoplasias.

e) heterólogas.

**Resposta:**

[C]

Características, estruturas corporais ou órgãos que se desenvolvem de modo semelhante em indivíduos de determinadas espécies que possuem ancestralidade comum são denominadas homólogas, como membros anteriores de grande parte dos animais vertebrados.

3**.** (Famerp 2020) *Astyanax mexicanus* é uma espécie de peixe sem olhos, que vive em águas tropicais de cavernas do México. *Heterocephalus glaber* é a espécie do rato-toupeira-pelado, um mamífero roedor que também não tem olhos e é encontrado em tocas escavadas no solo africano. A semelhança quanto à ausência da visão nesses animais pode ser considerada uma adaptação aos ambientes em que eles vivem, que selecionaram essas características. O mecanismo evolutivo que promoveu essa semelhança é denominado

a) irradiação adaptativa.

b) convergência adaptativa.

c) coevolução.

d) evolução alopátrica.

e) deriva gênica.

**Resposta:**

[B]

O mecanismo evolutivo que promoveu a semelhança entre os animais citados foi a convergência adaptativa, pois são animais com origens embrionárias diferentes, sem ancestralidade comum, mas que desenvolveram formas corporais semelhantes para adaptação ao ambiente.

4**.** (Ufpr 2020) Os sistemas de classificação dos seres vivos mudaram ao longo do tempo. Partindo de uma situação em que os seres vivos eram imutáveis, como pensava Lineu, para outra em que se percebem as alterações ao longo do tempo, o conceito de espécie foi sendo alterado. Os critérios utilizados nos sistemas de classificação, em ordem cronológica, são:

a) nomenclatura binomial, fisiologia celular e isolamento reprodutivo.

b) semelhanças anatômicas, biologia molecular e homologia de órgãos.

c) fisiologia celular, homologia de órgãos e nomenclatura binomial.

d) homologia de órgãos, semelhanças anatômicas e biologia molecular.

e) semelhanças anatômicas, isolamento reprodutivo e biologia molecular.

**Resposta:**

[E]

Os sistemas de classificação dos seres vivos surgiram com o estudo das semelhanças anatômicas (estruturas corporais); em seguida, passaram a considerar estudos filogenéticos (evolutivos), que abrangem isolamento reprodutivo, especiação, anatomia comparada (homologia, analogia) etc.; e, por fim, a biologia molecular, relacionada à bioquímica comparada.

5**.** (Ufjf-pism 3) Nos últimos vinte anos, o estudo das relações filogenéticas entre os seres vivos vem passando por grandes transformações graças ao uso de informações do material genético – como, por exemplo, sequências de nucleotídeos do DNA - para elaboração de cladogramas. Dessa forma, algumas relações tidas como bem estabelecidas – como a proximidade dos anelídeos e artrópodes – vêm sofrendo reinterpretações, levando a um novo entendimento de como possivelmente se deu a evolução dos seres vivos na Terra.

O cladograma abaixo mostra uma aproximação do que, hoje se imagina, tenha sido a evolução de alguns grupos de animais.



a) Com base no cladograma apresentado, quais são os números que representam os ramos do cladograma? Quais são os números que representam os nós?

|  |  |
| --- | --- |
| Ramos do cladograma: |  |
| Nós do cladograma: |  |

b) Explique o que significa dizer que uma característica é análoga a outra e o que significa dizer que uma característica é homóloga a outra.

|  |  |
| --- | --- |
| *característica é análoga a outra* |  |
| *característica é homóloga a outra* |  |

c) Explique o mecanismo que pode levar a uma bifurcação em um cladograma de relações entre espécies.

**Resposta:**

a) Teremos:

|  |  |
| --- | --- |
| Ramos do cladograma: | Os ramos do cladograma são representados pelos números 1, 3, 5, 6, 7, 9 e 10, pois representam a linha do cladograma que conduz a um grupo animal. |
| Nós do cladograma: | Os nós do cladograma são 2, 4 e 8, pois são os pontos de onde partem as ramificações, representando o ancestral comum para todos os grupos acima deles. |

b) Teremos:

|  |  |
| --- | --- |
| *característica é análoga a outra* | Uma característica é análoga a outra quando desempenham funções semelhantes, mas que apresentam origens evolutivas diferentes, como as asas de aves e asas de insetos. |
| *característica é homóloga a outra* | Uma característica é homóloga a outra quando a origem evolutiva é a mesma, mas desempenham funções diferentes, como as asas de morcegos e as nadadeiras dos golfinhos. |

c) O mecanismo que pode levar a uma bifurcação em um cladograma é a especiação, ou seja, o surgimento de novas espécies, que pode acontecer através do isolamento geográfico, (especiação alopátrica) que pode levar a um isolamento reprodutivo, ou ainda, um uma especiação menos comum, que ocorre através de uma seleção que favorece os indivíduos com fenótipos extremos (especiação simpátrica), levando à diferenciação de conjuntos gênicos diferentes dentro da mesma população, podendo levar ao isolamento reprodutivo.

6**.** (Uema) Em muitas regiões do mundo, os ouriços-do-mar são apreciados no consumo humano. São muito importantes em estudos científicos sobre o desenvolvimento embrionário animal, uma vez que são organismos deuterostômios, assim como os cordados. Por isso, constituem-se valiosos instrumentos para análise das várias etapas do desenvolvimento. Algumas destas etapas são apontadas nas figuras, que mostram a formação do indivíduo.



Com base nas figuras de 1 a 4, reprodução de imagens de um microscópio óptico,

a) relacione cada imagem à etapa do desenvolvimento embrionário do ouriço-do-mar, nomeando-as.

b) descreva cada etapa apontada.

**Resposta:**

a) [1] Zigoto; [2] Mórula; [3] Gastrulação; [4] Organogênese.

b) [1] Onde vai iniciar o estágio de segmentação ou clivagem com muitas divisões celulares (mitose).

[2] Aglomerado de células que vai dar origem a uma cavidade (blastocele) e passará a ser chamada de blástula.

[3] A blástula sofre invaginação e forma a gástrula. Ocorre a formação dos três folhetos embrionários (ectoderme, mesoderme e endoderme).

[4] Onde ocorrerá o processo diferenciação que originará os tecidos.

7**.** (Fac. Pequeno Príncipe - Medici) 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.

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.

**Resposta:**

[A]

De acordo com o texto, a redução de estrutura, no caso o coração, é evidenciada pela evolução, através de diversas pesquisas. O coração do peixe fóssil apresentado possui cinco válvulas e sabe-se que o coração humano possui quatro válvulas. A quantidade de cavidades do coração varia entre os vertebrados.

8**.** (Mackenzie) 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.

**Resposta:**

[B]

Órgãos análogos desempenham a mesma função, mas possuem origens embrionárias distintas. As analogias são evidências da evolução convergente.

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

Um exemplo de tal processo é o(a)

a) desenvolvimento embrionário.

b) reprodução sexuada.

c) respiração aeróbica.

d) excreção urinária.

e) síntese proteica.

**Resposta:**

[E]

A síntese ribossômica de proteínas é uma forte evidência de que todos os seres vivos compartilham o mesmo ancestral.

10**.** (Ufrgs) Quando são realizadas comparações entre espécies, constata-se que muitas características são compartilhadas. Considere as afirmações abaixo, sobre os processos evolutivos relacionados a esse fato.

I. Características homólogas são aquelas compartilhadas por diferentes espécies, herdadas de um ancestral comum.

II. As estruturas ósseas das asas de morcegos e aves são derivadas de um ancestral comum de quatro membros.

III. A evolução convergente refere-se a características similares que evoluíram, de forma independente, em diferentes espécies sujeitas a pressões seletivas semelhantes.

Quais estão corretas?

a) Apenas II.

b) Apenas III.

c) Apenas I e II.

d) Apenas I e III.

e) I, II e III.

**Resposta:**

[E]

Todos os itens estão corretos e relacionados aos processos de evolução biológica.

11**.** (Upf) A teoria da evolução biológica é considerada a base da Biologia moderna e existem várias evidências para corroborá-la. Em relação a esse assunto, analise as afirmativas a seguir:

I. As evidências da evolução biológica estão baseadas principalmente no estudo comparado dos organismos, tanto fósseis quanto atuais.

II. A presença de estruturas análogas em diferentes organismos, como, por exemplo, as asas das aves e dos insetos, é evidência de que ambos os tipos de organismos evoluíram a partir de um ancestral comum.

III. A presença de órgãos vestigiais em alguns organismos, como, por exemplo, o apêndice cecal (vermiforme) em humanos – considerando que em outros organismos esses mesmos órgãos são funcionais –, é uma evidência evolutiva.

IV. Há grande semelhança no padrão de desenvolvimento embrionário inicial em diversos vertebrados. Quanto mais próximos evolutivamente são os organismos, maior é a semelhança no desenvolvimento embrionário.

V. Espécies com maior proximidade evolutiva apresentam menor grau de similaridade nas sequências de bases nitrogenadas dos seus ácidos nucleicos.

Está **correto** apenas o que se afirma em:

a) I, II, IV e V.

b) I, III e IV.

c) III, IV e V.

d) II, III, IV e V.

e) I, II e IV.

**Resposta:**

[B]

[II] Falsa. A presença de estruturas análogas em diferentes organismos é uma evidência de evolução convergente.

[V] Falsa. Espécies com maior proximidade evolutiva apresentam maior grau de similaridade nas sequências de bases nitrogenadas dos seus ácidos nucleicos.

12**.** (Ufg) Leia a tirinha a seguir.



Analisando a tirinha sob a perspectiva evolutiva,

a) responda ao questionamento feito no primeiro balão;

b) explique por que a afirmação contida no segundo balão está incorreta.

**Resposta:**

a) Os ovos com casca apareceram primeiramente nos répteis e, posteriormente, nas aves (galinha).

b) A afirmação está incorreta, pois segundo os registros fósseis as aves e os répteis tem um ancestral comum de onde se formaram estes dois grupos, já os mamíferos (macaco) não apresentam o mesmo ancestral na formação dos dois grupos citados anteriormente.

13**.** (Unicamp) Os tubarões e os golfinhos são semelhantes quanto ao formato corpóreo, como pode ser notado nas figuras abaixo. Tal semelhança, no entanto, não reflete proximidade filogenética.



a) Dado que a semelhança apontada entre os tubarões e os golfinhos não pode ser explicada por ancestralidade comum, a que ela se deve? Explique o processo que originou tal semelhança.

b) Diferencie os tubarões dos golfinhos quanto ao sistema respiratório e quanto à estrutura do coração.

**Resposta:**

a) As semelhanças morfológicas observadas entre o tubarão (peixe) e o golfinho (mamífero) ocorrem devido ao processo evolutivo denominado convergência adaptativa. A forma hidrodinâmica desses animais resulta da seleção natural de variações favoráveis para a sobrevivência no ambiente aquático.

b) Os tubarões possuem coração bicavitário com 1 átrio e 1 ventrículo, circulação fechada e simples e respiração branquial.

Os golfinhos apresentam coração tetracavitário com 2 átrios e 2 ventrículos completamente separados. Nesses animais a circulação é fechada, dupla e completa. Os golfinhos respiram por pulmões.

14**.** (Ufg) Leia o texto a seguir.

Os animais não podem digerir a celulose sem a ajuda de bactérias, e muitos vertebrados reservam um beco sem saída no intestino, o ceco, que abriga esses micro-organismos. O apêndice humano é um resquício do ceco mais avantajado dos nossos ancestrais vegetarianos.

DAWKINS, R. *O maior espetáculo da Terra: As evidências da evolução.* São Paulo:

Companhia das Letras. 2009. p. 113.

Este texto exemplifica a

a) presença de órgãos vestigiais.

b) presença de estruturas análogas.

c) ocorrência de adaptação ao meio.

d) ocorrência de convergência adaptativa.

e) transmissão de caracteres adquiridos.

**Resposta:**

[A]

Órgãos vestigiais são aqueles que se apresentam sem desenvolvimento e geralmente sem função, assim se apresenta o apêndice humano. Este órgão é bem desenvolvido em organismos roedores que armazenam o alimento rico em celulose e a ação de bactérias digere as fibras.

15**.** (Uemg) Utilizando-se técnicas de hibridização ou de determinação da sequência de bases do DNA, é possível estimar o grau de parentesco entre espécies de seres vivos. Analise esta árvore evolutiva dos primatas antropoides:



A partir dessa análise, é **CORRETO** deduzir que, dos primatas representados, a maior semelhança genética ocorre entre

a) homem e chimpanzé.

b) chimpanzé e bonobo.

c) homem e gorila.

d) orangotango e gibão.

**Resposta:**

[B]

De acordo com a árvore evolutiva dos primatas apresentada na questão, verificamos que o chimpanzé e o bonobo apresentam uma menor diferença percentual de DNA, portanto apresentam maior semelhança genética.

**Resumo das questões selecionadas nesta atividade**

**Data de elaboração:** 10/11/2020 às 14:24

**Nome do arquivo:** EVIDENCIAS EVOLUTIVAS 2020

**Legenda:**

Q/Prova = número da questão na prova

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

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

1 192481 Elevada Biologia Uel/2020 Analítica

2 192092 Média Biologia Ufrgs/2020 Múltipla escolha

3 191049 Elevada Biologia Famerp/2020 Múltipla escolha

4 193873 Elevada Biologia Ufpr/2020 Múltipla escolha

5 188591 Elevada Biologia Ufjf-pism 3/2018 Analítica

6 155475 Elevada Biologia Uema/2016 Analítica

7 160805 Baixa Biologia Fac. Pequeno Príncipe - Medici/2016 Múltipla escolha

8 163959 Média Biologia Mackenzie/2016 Múltipla escolha

9 165227 Média Biologia Enem/2016 Múltipla escolha

10 137861 Média Biologia Ufrgs/2015 Múltipla escolha

11 142295 Média Biologia Upf/2015 Múltipla escolha

12 128776 Elevada Biologia Ufg/2014 Analítica

13 123322 Média Biologia Unicamp/2013 Analítica

14 125331 Média Biologia Ufg/2013 Múltipla escolha

15 129536 Média Biologia Uemg/2013 Múltipla escolha

**Estatísticas - Questões do Enem**

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

9 165227 azul 2016 23%