

Biologia, de 2000 a 2018

| Tópicos | Nº Questões | Porcentagem |
|------------------------|-------------|-------------|
| Ecologia | 38 | 16,10% |
| Citologia | 37 | 15,68% |
| Botânica | 36 | 15,25% |
| Genética | 30 | 12,71% |
| Fisiologia Humana | 28 | 11,86% |
| Zoologia/Parasitologia | 27 | 11,44% |
| Evolução | 18 | 7,63% |
| Bioquímica | 10 | 4,24% |
| Microbiologia | 8 | 3,39% |
| Embriologia | 2 | 0,85% |
| Imunologia | 2 | 0,85% |
| Total | 236 | 100% |

Biologia, de 2010 a 2018

| Tópicos | Nº Questões | Porcentagem |
|------------------------|-------------|-------------|
| Citologia | 17 | 17,53% |
| Genética | 15 | 15,46% |
| Botânica | 13 | 13,40% |
| Ecologia | 13 | 13,40% |
| Zoologia/Parasitologia | 10 | 10,31% |
| Fisiologia Humana | 9 | 9,28% |
| Evolução | 8 | 8,25% |
| Microbiologia | 5 | 5,15% |
| Bioquímica | 4 | 4,12% |
| Embriologia | 2 | 2,06% |
| Imunologia | 1 | 1,03% |
| Total | 97 | 100% |

Sumário

| | | |
|------|--|----|
| 1 | Citologia | 3 |
| 1.1 | Gabarito - Citologia | 10 |
| 2 | Bioquímica | 11 |
| 2.1 | Gabarito - Bioquímica | 14 |
| 3 | Botânica | 15 |
| 3.1 | Gabarito - Botânica | 22 |
| 4 | Ecologia | 23 |
| 4.1 | Gabarito - Ecologia | 32 |
| 5 | Embriologia | 33 |
| 5.1 | Gabarito - Embriologia | 34 |
| 6 | Evolução | 35 |
| 6.1 | Gabarito - Evolução | 40 |
| 7 | Fisiologia Humana | 41 |
| 7.1 | Gabarito - Fisiologia Humana | 47 |
| 8 | Genética | 48 |
| 8.1 | Gabarito - Genética | 54 |
| 9 | Imunologia | 55 |
| 9.1 | Gabarito - Imunologia | 56 |
| 10 | Microbiologia | 57 |
| 10.1 | Gabarito - Microbiologia | 59 |
| 11 | Zoologia, Parasitologia e Fisiologia Animal | 60 |
| 11.1 | Gabarito - Zoologia, Parasitologia e Fisiologia Animal | 66 |

1 Citologia

1. (2000) Em um organismo, células musculares e células nervosas diferem principalmente por:
 - (a) possuírem genes diferentes.
 - (b) possuírem ribossomos diferentes.
 - (c) possuírem cromossomos diferentes.
 - (d) expressarem genes diferentes.
 - (e) utilizarem código genético diferente.
 2. (2000) Qual das alternativas distingue organismos heterotróficos de organismos autotróficos?
 - (a) Somente organismos heterotróficos necessitam de substâncias químicas do ambiente.
 - (b) Somente organismos heterotróficos fazem respiração celular.
 - (c) Somente organismos heterotróficos possuem mitocôndrias.
 - (d) Somente organismos autotróficos podem viver com nutrientes inteiramente inorgânicos.
 - (e) Somente organismos autotróficos não requerem gás oxigênio.
 3. (2001) Os produtos imediatos da meiose de uma abelha e de uma samambaia são:
 - (a) esporos e gametas, respectivamente.
 - (b) gametas e esporos, respectivamente.
 - (c) gametas e zigotos, respectivamente.
 - (d) ambos esporos.
 - (e) ambos gametas.
 4. (2001) A vinblastina é um quimioterápico usado no tratamento de pacientes com câncer. Sabendo-se que essa substância impede a formação de microtúbulos, pode-se concluir que sua interferência no processo de multiplicação celular ocorre na:
 - (a) condensação dos cromossomos.
 - (b) descondensação dos cromossomos.
 - (c) duplicação dos cromossomos.
 - (d) migração dos cromossomos.
 - (e) reorganização dos núcleos.
 5. (2001) Um pesquisador estudou uma célula ao microscópio eletrônico, verificando a ausência de núcleo e de compartimentos membranosos. Com base nessas observações, ele concluiu que a célula pertence a:
 - (a) uma bactéria.
 - (b) uma planta.
 - (c) um animal.
 - (d) um fungo.
 - (e) um vírus.
6. (2001) Células animais, quando privadas de alimento, passam a degradar partes de si mesmas como fonte de matéria-prima para sobreviver. A organela citoplasmática diretamente responsável por essa degradação é:
 - (a) o aparelho de Golgi.
 - (b) o centríolo.
 - (c) o lisossomo.
 - (d) a mitocôndria.
 - (e) o ribossomo.
 7. (2001) Para a ocorrência de osmose, é necessário que:
 - (a) as concentrações de soluto dentro e fora da célula sejam iguais.
 - (b) as concentrações de soluto dentro e fora da célula sejam diferentes.
 - (c) haja ATP disponível na célula para fornecer energia ao transporte de água.
 - (d) haja um vacúolo no interior da célula no qual o excesso de água é acumulado.
 - (e) haja uma parede celulósica envolvendo a célula, o que evita sua ruptura.
 8. (2002) Os dois processos que ocorrem na meiose, responsáveis pela variabilidade genética dos organismos que se reproduzem sexuadamente, são:
 - (a) duplicação dos cromossomos e pareamento dos cromossomos.
 - (b) segregação independente dos pares de cromossomos homólogos e permutação entre os cromossomos homólogos.
 - (c) separação da dupla-hélice da molécula de DNA e replicação de cada uma das fitas.
 - (d) duplicação dos cromossomos e segregação independente dos pares de cromossomos homólogos.
 - (e) replicação da dupla-hélice da molécula de DNA e permutação entre os cromossomos homólogos.

9. (2002) Pesquisadores norte-americanos produziram uma variedade de tomate transgênico que sobrevive em solos até 50 vezes mais salinos do que o tolerado pelas plantas normais. Essas plantas geneticamente modificadas produzem maior quantidade de uma proteína de membrana que bombeia íons sódio para o interior do vacúolo. Com base em tais informações, pode-se concluir que plantas normais não conseguem sobreviver em solos muitos salinos porque, neles, as plantas normais
- absorvem água do ambiente por osmose.
 - perdem água para o ambiente por osmose.
 - absorvem sal do ambiente por difusão.
 - perdem sal para o ambiente por difusão.
 - perdem água e absorvem sal por transporte ativo.
10. (2002) Em artigo publicado no suplemento Mais!, do jornal Folha de São Paulo, de 6 de agosto de 2000, José Reis relata que pesquisadores canadenses demonstraram que a alga unicelular *Cryptomonas* resulta da fusão de dois organismos, um dos quais englobou o outro ao longo da evolução. Isso é novidade no mundo vivo. Como relata José Reis: "[...] É hoje corrente em Biologia, após haver sido muito contestada inicialmente, a noção de que certas organelas [...] são remanescentes de células mais desenvolvida. Dá-se a esta o nome de hospedeira e o de endossimbiontes às organelas que outrora teriam sido livres."
- São exemplos de endossimbiontes em células animais e em células de plantas, respectivamente,
- aparelho de Golgi e centríolos.
 - centríolos e vacúolos.
 - lisossomos e cloroplastos.
 - mitocôndrias e vacúolos.
 - mitocôndrias e cloroplastos.
11. (2003) As mitocôndrias são consideradas as "casas de força" das células vivas. Tal analogia refere-se ao fato de as mitocôndrias
- estocarem moléculas de ATP produzidas na digestão dos alimentos.
 - produzirem ATP com utilização de energia liberada na oxidação de moléculas orgânicas.
 - consumirem moléculas de ATP na síntese de glicogênio ou de amido a partir de glicose.
 - serem capazes de absorver energia luminosa utilizada na síntese de ATP.
 - produzirem ATP a partir da energia liberada na síntese de amido ou de glicogênio.
12. (2003) Qual dos seguintes eventos ocorre no ciclo de vida de toda espécie com reprodução sexuada?
- Diferenciação celular durante o desenvolvimento embrionário.
 - Formação de células reprodutivas dotadas de flagelos.
 - Formação de testículos e de ovários.
 - Fusão de núcleos celulares haplóides.
 - Cópula entre macho e fêmea.
13. (2004) Qual das alternativas classifica corretamente o vírus HIV, o tronco de uma árvore, a semente de feijão e o plasmódio da malária, quanto à constituição celular?
- | | Vírus HIV | Tronco de árvore | Semente de feijão | Plasmódio da malária |
|----|------------|------------------|-------------------|----------------------|
| a) | acelular | acelular | unicelular | unicelular |
| b) | acelular | multicelular | multicelular | unicelular |
| c) | acelular | multicelular | unicelular | unicelular |
| d) | unicelular | acelular | multicelular | acelular |
| e) | unicelular | acelular | unicelular | acelular |
14. (2004) A figura mostra etapas da segregação de um par de cromossomos homólogos em uma meiose em que não ocorreu permuta.
-

No início da interfase, antes da duplicação cromossômica que precede a meiose, um dos representantes de um par de alelos mutou por perda de uma sequência de pares de nucleotídeos. Considerando as células que se formam no final da primeira divisão (B) e no final da segunda divisão (C), encontraremos o alelo mutante em

- uma célula em B e nas quatro em C.
- uma célula em B e em duas em C.
- uma célula em B e em uma em C.
- duas células em B e em duas em C.
- duas células em B e nas quatro em C.

15. (2005) No processo de divisão celular por mitose, chamamos de célula-mãe aquela que entra em divisão e de células-filhas, as que se formam como resultado do processo.

Ao final da mitose de uma célula, têm-se

- (a) duas células, cada uma portadora de metade do material genético que a célula-mãe recebeu de sua genitora e a outra metade, recém-sintetizada.
 - (b) duas células, uma delas com o material genético que a célula-mãe recebeu de sua genitora e a outra célula com o material genético recém-sintetizado.
 - (c) três células, ou seja, a célula-mãe e duas células-filhas, essas últimas com metade do material genético que a célula-mãe recebeu de sua genitora e a outra metade, recém-sintetizada.
 - (d) três células, ou seja, a célula-mãe e duas células-filhas, essas últimas contendo material genético recém-sintetizado.
 - (e) quatro células, duas com material genético recém-sintetizado e duas com o material genético que a célula-mãe recebeu de sua genitora.
16. (2006) Assinale a alternativa que, no quadro abaixo, indica os compartimentos celulares em que ocorrem a síntese de RNA e a síntese de proteínas, em animais e em bactérias.

| Animais | | Bactérias | |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| síntese de RNA | síntese de proteínas | síntese de RNA | síntese de proteínas |
| a) núcleo | citoplasma | núcleo | citoplasma |
| b) núcleo | núcleo | citoplasma | citoplasma |
| c) núcleo | citoplasma | citoplasma | citoplasma |
| d) citoplasma | núcleo | citoplasma | núcleo |
| e) citoplasma | citoplasma | citoplasma | citoplasma |

17. (2006) Células-tronco são células indiferenciadas que têm a capacidade de se diferenciar em diversos tipos celulares. Para que ocorra tal diferenciação, as células-tronco terão necessariamente que alterar
- (a) o número de cromossomos.
 - (b) a quantidade de genes nucleares.
 - (c) a quantidade de genes mitocondriais.
 - (d) o padrão de atividade dos genes.
 - (e) a estrutura de genes específicos por mutações.

18. (2008) As estruturas presentes em uma célula vegetal, porém ausentes em uma bactéria, são:

- (a) cloroplastos, lisossomos, núcleo e membrana plasmática.

- (b) vacúolos, cromossomos, lisossomos e ribossomos.

- (c) complexo golgiense, membrana plasmática, mitocôndrias e núcleo.

- (d) cloroplastos, mitocôndrias, núcleo e retículo endoplasmático.

- (e) cloroplastos, complexo golgiense, mitocôndrias e ribossomos.

19. (2008) Com relação à gametogênese humana, a quantidade de DNA

- (I) do óvulo é a metade da presente na ovogônia.

- (II) da ovogônia equivale à presente na espermatogênese.

- (III) da espermatogônia é a metade da presente no zigoto.

- (IV) do segundo corpúsculo polar é a mesma presente no zigoto.

- (V) da espermatogônia é o dobro da presente na espermátide.

São afirmativas corretas apenas:

- (a) I e II

- (b) IV e V

- (c) I, II e V

- (d) II, III e IV

- (e) III, IV e V

20. (2009) A planta do guaraná *Paullinia cupana* tem 210 cromossomos. Outras sete espécies do gênero *Paullinia* têm 24 cromossomos. Indique a afirmação correta:

- (a) As espécies do gênero *Paullinia* que têm 24 cromossomos produzem gametas com 24 cromossomos.

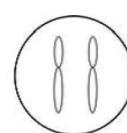
- (b) Na meiose das plantas do gênero *Paullinia* que têm 24 cromossomos ocorrem 24 bivalentes.

- (c) *Paullinia cupana* é diplóide, enquanto as outras sete espécies são haplóides.

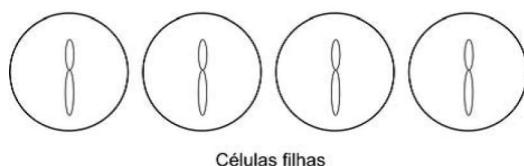
- (d) Os gametas de *Paullinia cupana* têm 105 cromossomos.

- (e) O endosperma da semente de *Paullinia cupana* tem 210 cromossomos.

21. (2011) A figura abaixo representa uma célula diploide e as células resultantes de sua divisão.



Célula diploide



Nesse processo,

- (a) houve um único período de síntese de DNA, seguido de uma única divisão celular.
 (b) houve um único período de síntese de DNA, seguido de duas divisões celulares.
 (c) houve dois períodos de síntese de DNA, seguidos de duas divisões celulares.
 (d) não pode ter ocorrido permutação cromossômica.
 (e) a quantidade de DNA das células filhas permaneceu igual à da célula mãe.
22. (2011) Uma das extremidades de um tubo de vidro foi envolvida por uma membrana semipermeável e, em seu interior, foi colocada a solução A. Em seguida, mergulhou-se esse tubo num recipiente contendo a solução B, como mostra a Figura 1. Minutos depois, observou-se a elevação do nível da solução no interior do tubo de vidro (Figura 2).

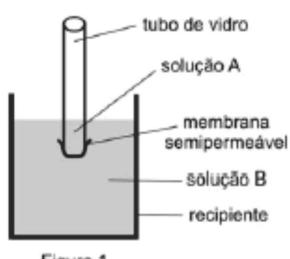


Figura 1

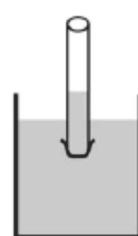


Figura 2

O aumento do nível da solução no interior do tubo de vidro é equivalente

- (a) à desidratação de invertebrados aquáticos, quando em ambientes hipotônicos.
 (b) ao que acontece com as hemácias, quando colocadas em solução hipertônica.
 (c) ao processo de pinocitose, que resulta na entrada de material numa ameba.
 (d) ao processo de rompimento de células vegetais, quando em solução hipertônica.
 (e) ao que acontece com as células-guarda e resulta na abertura dos estômatos.
23. (2012) O retículo endoplasmático e o complexo de Golgi são organelas celulares cujas funções estão relacionadas. O complexo de Golgi

(a) recebe proteínas sintetizadas no retículo endoplasmático.

(b) envia proteínas nele sintetizadas para o retículo endoplasmático.

(c) recebe polissacarídeos sintetizados no retículo endoplasmático.

(d) envia polissacarídeos nele sintetizados para o retículo endoplasmático.

(e) recebe monossacarídeos sintetizados no retículo endoplasmático e para ele envia polissacarídeos.

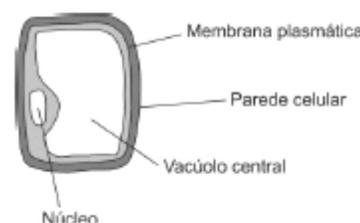
24. (2012) Considere os eventos abaixo, que podem ocorrer na mitose ou na meiose:

- (I) Emparelhamento dos cromossomos homólogos duplicados.
 (II) Alinhamento dos cromossomos no plano equatorial da célula.
 (III) Permutação de segmentos entre cromossomos homólogos.
 (IV) Divisão dos centrômeros resultando na separação das cromátides irmãs.

No processo de multiplicação celular para reparação de tecidos, os eventos relacionados à distribuição equitativa do material genético entre as células resultantes estão indicados em

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

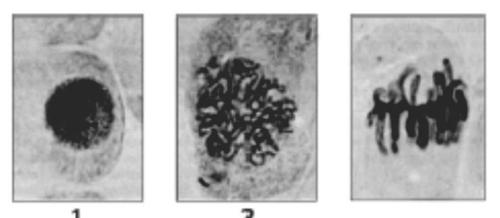
25. (2013) A figura abaixo representa uma célula de uma planta jovem.



Considere duas situações:

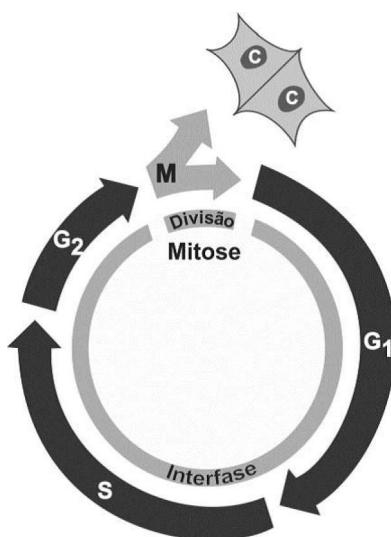
- (1) a célula mergulhada numa solução hipertônica;
 (2) a célula mergulhada numa solução hipotônica.

Dentre as figuras numeradas de I a III, quais representam o aspecto da célula, respectivamente, nas situações 1 e 2?



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

26. (2013) Na figura abaixo, está representado o ciclo celular. Na fase S, ocorre síntese de DNA; na fase M, ocorre a mitose e, dela, resultam novas células, indicadas no esquema pelas letras C.



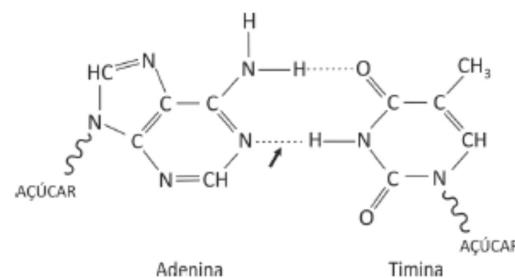
Considerando que, em G₁, existe um par de alelos Bb, quantos representantes de cada alelo existirão ao final de S e de G₂ e em cada C?

- (a) 4, 4 e 4.
 (b) 4, 4 e 2.
 (c) 4, 2 e 1.
 (d) 2, 2 e 2.
 (e) 2, 2 e 1.
27. (2014) A sequência de fotografias abaixo mostra uma célula em interfase e outras em etapas da mitose, até a formação de novas células.

Considerando que o conjunto haplóide de cromossomos corresponde à quantidade N de DNA, a quantidade de DNA das células indicadas pelos números 1, 2, 3 e 4 é, respectivamente,

- (a) N, 2N, 2N e N.
 (b) N, 2N, N e N/2.
 (c) 2N, 4N, 2N e N.
 (d) 2N, 4N, 4N e 2N.
 (e) 2N, 4N, 2N e 2N.

28. (2014) Observe a figura abaixo, que representa o emparelhamento de duas bases nitrogenadas.



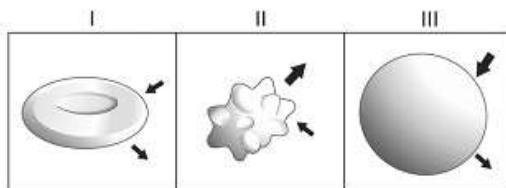
Indique a alternativa que relaciona corretamente a(s) molécula(s) que se encontra(m) parcialmente representada(s) e o tipo de ligação química apontada pela seta.

| | Molécula(s) | Tipo de ligação química |
|----|--------------------|--------------------------|
| a) | Exclusivamente DNA | Ligação de hidrogênio |
| b) | Exclusivamente RNA | Ligação covalente apolar |
| c) | DNA ou RNA | Ligação de hidrogênio |
| d) | Exclusivamente DNA | Ligação covalente apolar |
| e) | Exclusivamente RNA | Ligação iônica |

29. (2015) A energia entra na biosfera majoritariamente pela fotossíntese. Por esse processo,

- (a) é produzido açúcar, que pode ser transformado em várias substâncias orgânicas, armazenado como amido ou, ainda, utilizado na transferência de energia.
- (b) é produzido açúcar, que pode ser transformado em várias substâncias orgânicas, unido a aminoácidos e armazenado como proteínas ou, ainda, utilizado na geração de energia.
- (c) é produzido açúcar, que pode ser transformado em substâncias catalisadoras de processos, armazenado como glicogênio ou, ainda, utilizado na geração de energia.
- (d) é produzida energia, que pode ser transformada em várias substâncias orgânicas, armazenada como açúcar ou, ainda, transferida a diferentes níveis tróficos.
- (e) é produzida energia, que pode ser transformada em substâncias catalisadoras de processos, armazenada em diferentes níveis tróficos ou, ainda, transferida a outros organismos.

30. (2015) Nas figuras abaixo, estão esquematizadas células animais imersas em soluções salinas de concentrações diferentes. O sentido das setas indica o movimento de água para dentro ou para fora das células, e a espessura das setas indica o volume relativo de água que atravessa a membrana celular.



A ordem correta das figuras, de acordo com a concentração crescente das soluções em que as células estão imersas, é:

- (a) I, II e III.
 - (b) II, III e I.
 - (c) III, I e II.
 - (d) II, I e III.
 - (e) III, II e I.
31. (2015) No intestino humano, cada uma das vilosidades da superfície interna do intestino delgado tem uma arteríola, uma vênula e uma rede de capilares sanguíneos. Após uma refeição, as maiores concentrações de oxigênio, glicose e aminoácidos no sangue são encontradas nas

| | Oxigênio | Glicose | Aminoácidos |
|----|------------|------------|-------------|
| a) | vênulas | vênulas | vênulas |
| b) | vênulas | vênulas | arteríolas |
| c) | arteríolas | arteríolas | arteríolas |
| d) | arteríolas | arteríolas | vênulas |
| e) | arteríolas | vênulas | vênulas |

32. (2016) Alimentos de origem vegetal e animal fornecem nutrientes utilizados pelo nosso organismo para a obtenção de energia e para a síntese de moléculas.

Após determinada refeição, completadas a digestão e a absorção, o nutriente majoritariamente absorvido foi a glicose.

Considerando as alternativas abaixo, é correto afirmar que essa refeição estava constituída de

- (a) contrafilé na brasa.
- (b) camarão na chapa.
- (c) ovo frito.
- (d) frango assado.
- (e) arroz e feijão.

33. (2016) Considere o processo de divisão meiótica em um homem heterozigótico quanto a uma característica de herança autossômica recessiva (**Hh**). O número de cópias do alelo **h** nas células que estão no início da intérface (A), nas células que estão em metáfase I (B) e naquelas que resultam da segunda divisão meiótica (C) é

| | A | B | C |
|----|---|---|--------|
| a) | 1 | 1 | 1 ou 0 |
| b) | 1 | 2 | 1 ou 0 |
| c) | 1 | 2 | 1 |
| d) | 2 | 2 | 1 |
| e) | 2 | 1 | 1 |

34. (2017) O DNA extranuclear (ou seja, de organelas citoplasmáticas) foi obtido de células somáticas de três organismos: uma planta, um fungo e um animal.

Na tabela, qual das alternativas cita corretamente a procedência do DNA extranuclear obtido desses organismos?

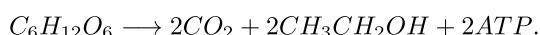
| | Planta | Fungo | Animal |
|----|------------------------|------------------------|---------------------------|
| a) | plastos | ribossomos | ribossomos e mitocôndrias |
| b) | plastos e ribossomos | plastos e ribossomos | ribossomos |
| c) | mitocôndrias | mitocôndrias e plastos | ribossomos e mitocôndrias |
| d) | mitocôndrias e plastos | mitocôndrias e plastos | mitocôndrias |
| e) | mitocôndrias e plastos | mitocôndrias | mitocôndrias |

35. (2018) Células de embrião de drosófila ($2n=8$), que estavam em divisão, foram tratadas com uma substância que inibe a formação do fuso, impedindo que a divisão celular prossiga.

Após esse tratamento, quantos cromossomos e quantas cromátides, respectivamente, cada célula terá?

- (a) 4 e 4.
- (b) 4 e 8.
- (c) 8 e 8.
- (d) 8 e 16.
- (e) 16 e 16.

36. (2018) A levedura *Saccharomyces cerevisiae* pode obter energia na ausência de oxigênio, de acordo com a equação

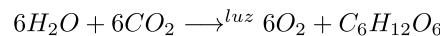


Produtos desse processo são utilizados na indústria de alimentos e bebidas. Esse processo ocorre da levedura e seus produtos são utilizados na produção de

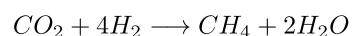
As lacunas dessa frase devem ser preenchidas por:

- (a) nas mitocôndrias; cerveja e vinagre.
- (b) nas mitocôndrias; cerveja e pão.
- (c) no citosol; cerveja e pão.
- (d) no citosol; iogurte e vinagre.
- (e) no citosol e nas mitocôndrias; cerveja e iogurte.

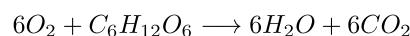
37. (2018) Considere estas três reações químicas realizadas por seres vivos: I. Fotossíntese



II. Quimiossíntese metanogênica



III. Respiração celular



A mudança no estado de oxidação do elemento carbono em cada reação e o tipo de organismo em que a reação ocorre são:

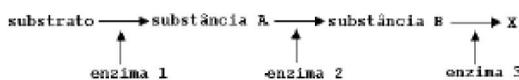
| | I | II | III |
|-----|--|---|--|
| (A) | redução; autotrófico. | redução; autotrófico. | oxidação; heterotrófico e autotrófico. |
| (B) | oxidação; autotrófico. | oxidação; heterotrófico. | oxidação; autotrófico. |
| (C) | redução; autotrófico. | redução; heterotrófico e autotrófico. | redução; heterotrófico e autotrófico. |
| (D) | oxidação; autotrófico e heterotrófico. | redução; autotrófico. | oxidação; autotrófico. |
| (E) | oxidação; heterotrófico. | oxidação; autotrófico. | redução; heterotrófico. |

1.1 Gabarito - Citologia

- | | | | | | |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (1) D | (8) B | (15) A | (22) E | (29) A | (36) C |
| (2) D | (9) B | (16) C | (23) A | (30) C | (37) A |
| (3) B | (10) E | (17) D | (24) B | (31) E | |
| (4) D | (11) B | (18) D | (25) D | (32) E | |
| (5) A | (12) D | (19) C | (26) E | (33) B | |
| (6) C | (13) B | (20) D | (27) D | (34) E | |
| (7) B | (14) B | (21) B | (28) A | (35) D | |

2 Bioquímica

1. (2000) Uma substância X é o produto final de uma via metabólica controlada pelo mecanismo de retro-inibição (feed-back) em que, acima de uma dada concentração, X passa a inibir a enzima 1.



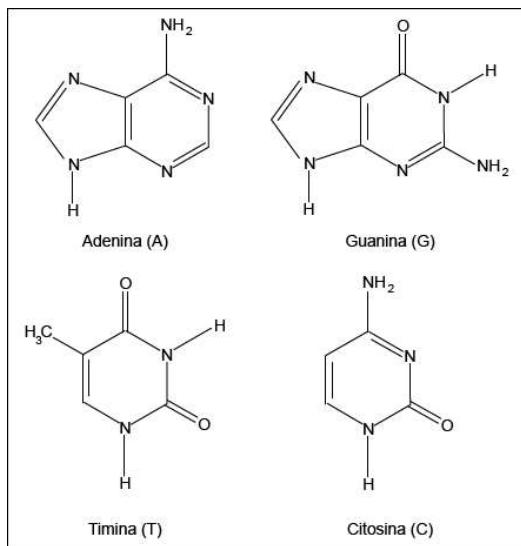
Podemos afirmar que, nessa via metabólica,

- (a) a quantidade disponível de X tende a se manter constante.
 - (b) o substrato faltará se o consumo de X for pequeno.
 - (c) o substrato se acumulará quando a concentração de X diminuir.
 - (d) a substância A se acumulará quando a concentração de X aumentar.
 - (e) a substância B se acumulará quando o consumo de X for pequeno.
2. (2000) Em uma situação experimental, camundongos respiraram ar contendo gás oxigênio constituído pelo isótopo ^{18}O . A análise de células desses animais deverá detectar a presença de isótopo ^{18}O , primeiramente,
- (a) no ATP.
 - (b) na glicose.
 - (c) no NADH.
 - (d) no gás carbônico.
 - (e) na água.
3. (2005) Quando afirmamos que o metabolismo da célula é controlado pelo núcleo celular, isso significa que
- (a) todas as reações metabólicas são catalisadas por moléculas e componentes nucleares.
 - (b) o núcleo produz moléculas que, no citoplasma, promovem a síntese de enzimas catalisadoras das reações metabólicas.
 - (c) o núcleo produz e envia, para todas as partes da célula, moléculas que catalisam as reações metabólicas.
 - (d) dentro do núcleo, moléculas sintetizam enzimas catalisadoras das reações metabólicas.
 - (e) o conteúdo do núcleo passa para o citoplasma e atua diretamente nas funções celulares, catalisando as reações metabólicas.
4. (2005) Dois importantes processos metabólicos são:
- (I) **ciclo de Krebs**, ou ciclo do ácido cítrico, no qual moléculas orgânicas são degradadas e seus carbonos, liberados como gás carbônico (CO_2);
 - (II) **ciclo de Calvin-Benson**, ou ciclo das pentoses, no qual os carbonos do gás carbônico são incorporados em moléculas orgânicas.
- Que alternativa indica corretamente os ciclos presentes nos organismos citados?
- | | Humanos | Plantas | Algas | Lêvedo |
|----|----------------|----------------|--------------|---------------|
| a) | I e II | I e II | I e II | apenas I |
| b) | I e II | apenas II | apenas II | I e II |
| c) | I e II | I e II | I e II | I e II |
| d) | apenas I | I e II | I e II | apenas I |
| e) | apenas I | apenas II | apenas II | apenas I |
5. (2007) No interior do Maranhão, uma doença que vitimou muitas pessoas começava com dormência e inchaço nas pernas, evoluindo para paralisia, insuficiência respiratória e cardíaca. Esses sintomas são iguais aos do beribéri, moléstia conhecida há mais de 2.000 anos. Nas primeiras décadas do século XX, o beribéri foi relacionado à carência da vitamina B1, usualmente encontrada em cereais integrais, legumes, ovos e leite. O quadro carencial, comum em lugares pobres, onde a alimentação é inadequada, pode ser agravado pela ingestão de bebidas alcoólicas e pelo contato com agrotóxicos. Como no passado, também hoje, as vítimas do beribéri, no interior do Maranhão, são subnutridas, sendo sua alimentação baseada quase que exclusivamente em arroz branco. Em uma das comunidades afetadas, foram feitas algumas propostas, visando combater a doença:
- (I) Incentivar o cultivo de hortas domésticas e a criação de pequenos animais para consumo.
 - (II) Isolar as pessoas afetadas e prevenir a doença com uma campanha de vacinação.
 - (III) Orientar os trabalhadores da região sobre o uso de equipamentos de proteção individual, quando da manipulação de agrotóxicos.
- Entre as três propostas, podem contribuir para o combate à doença, apenas
- (a) I.
 - (b) II.
 - (c) I e II.
 - (d) I e III.
 - (e) II e III.

6. (2007) Os carboidratos, os lipídios e as proteínas constituem material estrutural e de reserva dos seres vivos. Qual desses componentes orgânicos é mais abundante no corpo de uma planta e de um animal?
- Proteínas em plantas e animais.
 - Carboidratos em plantas e animais.
 - Lipídios em plantas e animais.
 - Carboidratos nas plantas e proteínas nos animais.
 - Proteínas nas plantas e lipídios nos animais.
7. (2010) A cana-de-açúcar é importante matéria-prima para a produção de etanol. A energia contida na molécula de etanol é liberada na sua combustão foi
- captada da luz solar pela cana-de-açúcar, armazenada na molécula de glicose produzida por fungos no processo de fermentação e, posteriormente, transferida para a molécula de etanol.
 - obtida por meio do processo de fermentação realizado pela cana-de-açúcar e, posteriormente, incorporada à molécula de etanol na cadeia respiratória de fungos.
 - captada da luz solar pela cana-de-açúcar, por meio do processo de fotossíntese, e armazenada na molécula de clorofila, que foi fermentada por fungos.
 - obtida na forma de ATP no processo de respieração celular da cana-de-açúcar e armazenada na molécula de glicose, que foi, posteriormente, fermentada por fungos.
 - captada da luz solar por meio do processo de fotossíntese realizado pela cana-de-açúcar e armazenada na molécula de glicose, que foi, posteriormente, fermentada por fungos.
8. (2013) A lei 7678 de 1988 define que “vinho é a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto simples de uva sã, fresca e madura”. Na produção de vinho, são utilizadas leveduras anaeróbicas facultativas. Os pequenos produtores adicionam essas leveduras ao mosto (uvas esmagadas, suco e cascas) com os tanques abertos, para que elas se reproduzam mais rapidamente. Posteriormente, os tanques são hermeticamente fechados. Nessas condições, pode-se afirmar, corretamente, que
- o vinho se forma somente após o fechamento dos tanques, pois, na fase anterior, os produtos da ação das leveduras são a água e o gás carbônico.
- (b) o vinho começa a ser formado já com os tanques abertos, pois o produto da ação das leveduras, nessa fase, é utilizado depois como substrato para a fermentação.
- (c) a fermentação ocorre principalmente durante a reprodução das leveduras, pois esses organismos necessitam de grande aporte de energia para sua multiplicação.
- (d) a fermentação só é possível se, antes, houver um processo de respiração aeróbica que forneça energia para as etapas posteriores, que são anaeróbicas.
- (e) o vinho se forma somente quando os tanques voltam a ser abertos, após a fermentação se completar, para que as leveduras realizem respiração aeróbica.
9. (2016) Para que um planeta abrigue vida nas formas que conhecemos, ele deve apresentar gravidade adequada, campo magnético e água no estado líquido. Além dos elementos químicos presentes na água, outros também são necessários. A detecção de certas substâncias em um planeta pode indicar a presença dos elementos químicos necessários à vida. Observações astronômicas de cinco planetas de fora do sistema solar indicaram, neles, a presença de diferentes substâncias, conforme o quadro a seguir:
- | Planeta | Substâncias observadas |
|---------|--|
| I | tetracloreto de carbono, sulfeto de carbono e nitrogênio |
| II | dióxido de nitrogênio, argônio e hélio |
| III | metano, dióxido de carbono e dióxido de nitrogênio |
| IV | argônio, dióxido de enxofre e monóxido de dicloro |
| V | monóxido de dinitrogênio, monóxido de dicloro e nitrogênio |
- Considerando as substâncias detectadas nesses cinco planetas, aquele em que há quatro elementos químicos necessários para que possa se desenvolver vida semelhante à da Terra é
- I.
 - II.
 - III.
 - IV.
 - V.
10. (2016) A estrutura do DNA é formada por duas cadeias contendo açúcares e fosfatos, as quais se ligam por meio das chamadas bases nitrogenadas, formando a dupla hélice. As bases timina, adenina, citosina e guanina, que formam o DNA, interagem por ligações de hidrogênio, duas a duas em uma

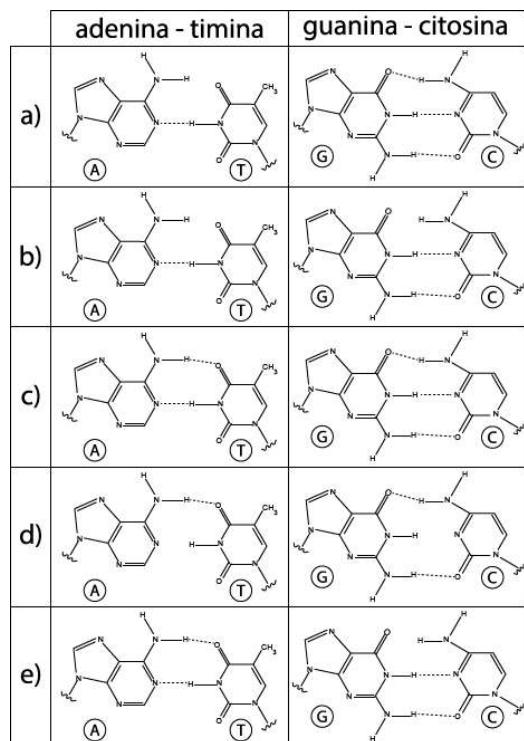
ordem determinada. Assim, a timina, de uma das cadeias, interage com a adenina, presente na outra cadeia, e a citosina, de uma cadeia, interage com a guanina da outra cadeia.

Considere as seguintes bases nitrogenadas:



As interações por ligação de hidrogênio entre adenina e timina e entre guanina e citosina, que exis-

tem no DNA, estão representadas corretamente em:



2.1 Gabarito - Bioquímica

(1) A

(3) B

(5) D

(7) E

(9) C

(2) E

(4) D

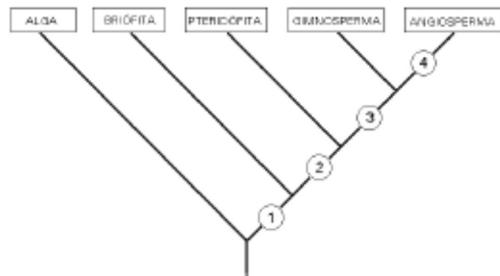
(6) D

(8) A

(10) C

3 Botânica

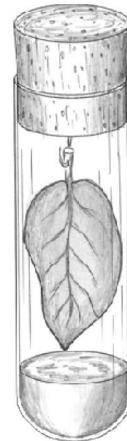
1. (2000) A maior parte da massa de matéria orgânica de uma árvore provém de:
 - (a) água do solo.
 - (b) gás carbônico do ar.
 - (c) gás oxigênio do ar.
 - (d) compostos nitrogenados do solo.
 - (e) sais minerais do solo.
2. (2000) Entre as plantas vasculares, uma característica que pode ser usada para diferenciar grupos é:
 - (a) presença de xilema e de floema.
 - (b) ocorrência de alternância de gerações.
 - (c) dominância da geração diplóide.
 - (d) desenvolvimento de sementes.
 - (e) ocorrência de meiose.
3. (2000) No reino das plantas, organismos multicelulares haplóides
 - (a) produzem esporos por meiose.
 - (b) crescem por divisões meióticas de suas células.
 - (c) produzem gametas por mitose.
 - (d) são encontrados apenas em ambientes aquáticos.
 - (e) originam-se diretamente de uma fecundação.
4. (2001) Os liquens da tundra ártica constituem a principal fonte de alimento para renas e caribus durante o inverno. As substâncias orgânicas do alimento desses animais, portanto, são primariamente produzidas por um dos organismos componentes do líquen. Qual é esse organismo e que processo ele utiliza para produzir substâncias orgânicas?
 - (a) Um fungo; fermentação.
 - (b) Um fungo; fotossíntese.
 - (c) Um protozoário; fermentação.
 - (d) Uma alga; fotossíntese.
 - (e) Uma cianobactéria; quimiossíntese.
5. (2001)



O diagrama representa as relações filogenéticas entre as algas e os principais grupos de plantas atuais. Cada círculo numerado indica uma aquisição evolutiva compartilhada apenas pelos grupos representados nos ramos acima desse círculo. Por exemplo, o círculo 1 representa "embrião dependente do organismo genitor", característica comum a todos os grupos, exceto ao das algas. Os círculos de números 2, 3 e 4 representam, respectivamente,

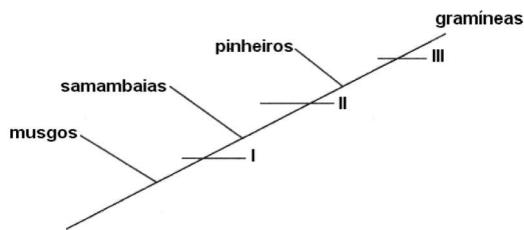
- (a) alternância de gerações; fruto; semente.
 - (b) alternância de gerações; tecidos condutores; fruto.
 - (c) tecidos condutores; fruto; flor.
 - (d) tecidos condutores; semente; fruto.
 - (e) semente; flor; tecidos condutores.
6. (2001) Que características esperamos encontrar em uma angiosperma aquática e submersa?
 - (a) Sistema vascular bem desenvolvido e epiderme rica em estômatos.
 - (b) Tecidos de sustentação bem desenvolvidos e epiderme rica em estômatos.
 - (c) Tecidos de sustentação bem desenvolvidos e sistema vascular reduzido.
 - (d) Tecidos de sustentação e sistema vascular bem desenvolvidos.
 - (e) Tecidos de sustentação pouco desenvolvidos e epiderme sem estômatos.
 7. (2002) Considere o surgimento de flor, fruto e semente: (A) em uma planta ao longo de um ano e (B) no reino vegetal ao longo do tempo evolutivo. Comparando A e B, a sequência em que os órgãos surgem, nos dois casos, é
 - (a) diferente, pois, em A, a sequência é flor, seguida simultaneamente por fruto e semente; e, em B, é fruto e semente simultaneamente, seguidos por flor.
 - (b) diferente, pois, em A, a sequência é flor, seguida por fruto, seguido por semente; e, em B, é flor e semente simultaneamente, seguidas por fruto.
 - (c) diferente, pois, em A, a sequência é flor, seguida simultaneamente por fruto e semente; e, em B, é semente, seguida simultaneamente por flor e fruto.

- (d) igual, pois, em ambos, a sequência é flor, seguida simultaneamente por fruto e semente.
 (e) igual, pois, em ambos, a sequência é flor, seguida por fruto, seguido por semente.
8. (2002) Os adubos inorgânicos industrializados, conhecidos pela sigla NPK, contêm sais de três elementos químicos: nitrogênio, fósforo e potássio. Qual das alternativas indica as principais razões pelas quais esses elementos são indispensáveis à vida de uma planta?
- | | Nitrogênio | Fósforo | Potássio |
|----|--|--|--|
| a) | É constituinte de ácidos nucleicos e proteínas. | É constituinte de ácidos nucleicos e proteínas. | É constituinte de ácidos nucleicos, glicídios e proteínas. |
| b) | Atua no equilíbrio osmótico e na permeabilidade celular. | É constituinte de ácidos nucleicos. | Atua no equilíbrio osmótico e na permeabilidade celular. |
| c) | É constituinte de ácidos nucleicos e proteínas. | É constituinte de ácidos nucleicos. | Atua no equilíbrio osmótico e na permeabilidade celular. |
| d) | É constituinte de ácidos nucleicos, glicídios e proteínas. | Atua no equilíbrio osmótico e na permeabilidade celular. | É constituinte de proteínas. |
| e) | É constituinte de glicídios. | É constituinte de ácidos nucleicos e proteínas. | Atua no equilíbrio osmótico e na permeabilidade celular. |
9. (2002) Um pesquisador que deseja estudar a divisão meiótica em samambaia deve utilizar em suas preparações microscópicas células de
- (a) embrião recém-formado.
 - (b) rizoma da samambaia.
 - (c) soros da samambaia.
 - (d) rizóides do protalo.
 - (e) estruturas reprodutivas do protalo.
10. (2002) Enquanto a clonagem de animais é um evento relativamente recente no mundo científico, a clonagem de plantas vem ocorrendo já há algumas décadas com relativo sucesso. Células são retiradas de uma planta-mãe e, posteriormente, são cultivadas em meio de cultura, dando origem a uma planta inteira, com genoma idêntico ao da planta-mãe. Para que o processo tenha maior chance de êxito, deve-se retirar as células
- (a) do ápice do caule.
 - (b) da zona de pelos absorventes da raiz.
 - (c) do parênquima dos cotilédones.
 - (d) do tecido condutor em estrutura primária.
 - (e) da parede interna do ovário.
11. (2002) A contribuição da seiva bruta para a realização da fotossíntese nas plantas vasculares é a de fornecer
- (a) glicídios como fonte de carbono.
 - (b) água como fonte de hidrogênio.
 - (c) ATP como fonte de energia.
 - (d) vitaminas como coenzimas.
 - (e) sais minerais para captação de oxigênio.
12. (2003) Em determinada condição de luminosidade (ponto de compensação fótico), uma planta devolve para o ambiente, na forma de gás carbônico, a mesma quantidade de carbono que fixa, na forma de carboidrato, durante a fotossíntese. Se o ponto de compensação fótico é mantido por certo tempo, a planta
- (a) morre rapidamente, pois não consegue o suprimento energético de que necessita.
 - (b) continua crescendo, pois mantém a capacidade de retirar água e alimento do solo.
 - (c) continua crescendo, pois mantém a capacidade de armazenar o alimento que sintetiza.
 - (d) continua viva, mas não cresce, pois consome todo o alimento que produz.
 - (e) continua viva, mas não cresce, pois perde a capacidade de retirar do solo os nutrientes de que necessita.
13. (2004) As variações na concentração de gás carbônico (CO_2) em um ambiente podem ser detectadas por meio de soluções indicadoras de pH. Uma dessas soluções foi distribuída em três tubos de ensaio que foram, em seguida, hermeticamente vedados com rolhas de borracha. Cada rolha tinha presa a ela uma folha recém-tirada de uma planta, como mostrado no esquema.



Os tubos foram identificados por letras (A, B e C) e colocados a diferentes distâncias de uma mesma fonte de luz. Após algum tempo, a cor da solução no tubo A continuou rósea como de início. No tubo B, ela ficou amarela, indicando aumento da concentração de CO_2 no ambiente. Já no tubo C, a solução tornou-se arroxeadas, indicando diminuição da concentração de CO_2 no ambiente. Esses resultados permitem concluir que a posição dos tubos em relação à fonte de luz, do mais próximo para o mais distante, foi

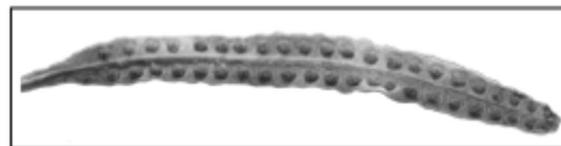
- (a) A, B e C.
 (b) A, C e B.
 (c) B, A e C.
 (d) B, C e A.
 (e) C, A e B.
14. (2004) O esquema abaixo representa a aquisição de estruturas na evolução das plantas. Os ramos correspondem a grupos de plantas representados, respectivamente, por musgos, samambaias, pinheiros e gramíneas. Os números I, II e III indicam a aquisição de uma característica: lendo-se de baixo para cima, os ramos anteriores a um número correspondem a plantas que não possuem essa característica e os ramos posteriores correspondem a plantas que a possuem.



As características correspondentes a cada número estão corretamente indicadas em:

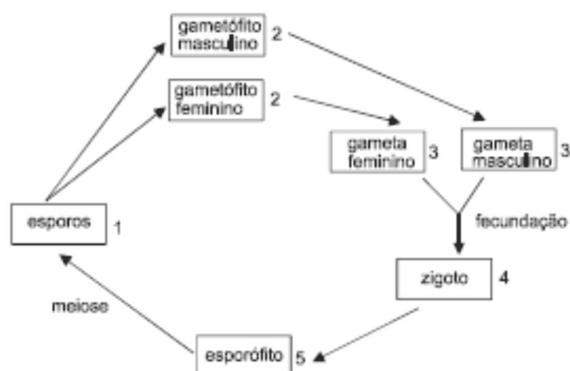
| | I | II | III |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a) | presença de vasos condutores de seiva | formação de sementes | produção de frutos |
| b) | presença de vasos condutores de seiva | produção de frutos | formação de sementes |
| c) | formação de sementes | produção de frutos | presença de vasos condutores de seiva |
| d) | formação de sementes | presença de vasos condutores de seiva | produção de frutos |
| e) | produção de frutos | formação de sementes | presença de vasos condutores de seiva |

15. (2005) A figura mostra a face inferior de uma folha onde se observam estruturas reprodutivas.



A que grupo de plantas pertence essa folha e o que é produzido em suas estruturas reprodutivas?

- (a) Angiosperma; grão de pólen.
 (b) Briófita; esporo.
 (c) Briófita; grão de pólen.
 (d) Pteridófita; esporo.
 (e) Pteridófita; grão de pólen.
16. (2005) Observando plantas de milho, com folhas amareladas, um estudante de agronomia considerou que essa aparência poderia ser devida à deficiência mineral do solo. Sabendo que a clorofila contém magnésio, ele formulou a seguinte hipótese: "As folhas amareladas aparecem quando há deficiência de sais de magnésio no solo". Qual das alternativas descreve um experimento correto para testar tal hipótese?
- (a) Fornecimento de sais de magnésio ao solo em que as plantas estão crescendo e observação dos resultados alguns dias depois.
 (b) Fornecimento de uma mistura de diversos sais minerais, inclusive sais de magnésio, ao solo em que as plantas estão crescendo e observação dos resultados dias depois.
 (c) Cultivo de um novo lote de plantas, em solo suplementado com uma mistura completa de sais minerais, incluindo sais de magnésio.
 (d) Cultivo de novos lotes de plantas, fornecendo à metade deles, mistura completa de sais minerais, inclusive sais de magnésio, e à outra metade, uma mistura com os mesmos sais, menos os de magnésio.
 (e) Cultivo de novos lotes de plantas, fornecendo à metade deles mistura completa de sais minerais, inclusive sais de magnésio, e à outra metade, uma mistura com os mesmos sais, menos os de magnésio.
17. (2006) O ciclo de vida de uma planta de feijão pode ser representado pelo esquema abaixo:



Um conjunto haplóide de genes é encontrado em células do

- (a) embrião que se forma a partir de 4.
 - (b) endosperma que se forma em 1.
 - (c) endosperma que se forma em 5.
 - (d) tubo polínico que se forma em 2.
 - (e) tubo polínico que se forma em 5.
18. (2006) As angiospermas se distinguem de todas as outras plantas pelo fato de apresentarem
- (a) alternância de geração haplóide e diplóide.
 - (b) estômatos nas folhas.
 - (c) flores.
 - (d) sementes.
 - (e) vasos condutores de seiva.
19. (2006) Nos ambientes aquáticos, a fotossíntese é realizada principalmente por
- (a) algas e bactérias.
 - (b) algas e plantas.
 - (c) algas e fungos.
 - (d) bactérias e fungos.
 - (e) fungos e plantas.
20. (2007) Considerando os grandes grupos de organismos vivos no planeta - bactérias, protistas, fungos, animais e plantas -, em quantos deles existem seres clorofilados e fotossintetizantes?
- (a) um.
 - (b) dois.
 - (c) três.
 - (d) quatro.
 - (e) cinco.
21. (2007)

O pinhão mostrado na foto, coletado de um pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), é

- (a) um fruto: estrutura multicelular resultante do desenvolvimento do ovário.
 - (b) um fruto: estrutura unicelular resultante do desenvolvimento do óvulo.
 - (c) uma semente: estrutura unicelular resultante do desenvolvimento do ovário.
 - (d) uma semente: estrutura multicelular resultante do desenvolvimento do óvulo.
 - (e) uma semente: estrutura unicelular resultante do desenvolvimento do óvulo.
22. (2007) Existe um produto que, aplicado nas folhas das plantas, promove o fechamento dos estômatos, diminuindo a perda de água. Como consequência imediata do fechamento dos estômatos,
- (I) o transporte de seiva bruta é prejudicado.
 - (II) a planta deixa de absorver a luz.
 - (III) a entrada de ar atmosférico e a saída de CO_2 são prejudicadas.
 - (IV) a planta deixa de respirar e de fazer fotossíntese.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

23. (2008) A presença ou a ausência da estrutura da planta em uma gramínea, um pinheiro e uma samambaia está corretamente indicada em:

| | Estrutura | Gramínea | Pinheiro | Samambaia |
|----|-----------|----------|----------|-----------|
| a) | Flor | ausente | presente | ausente |
| b) | Fruto | ausente | ausente | ausente |
| c) | Caule | ausente | presente | presente |
| d) | Raiz | presente | presente | ausente |
| e) | Semente | presente | presente | ausente |

24. (2010)



Fonte: <http://www2.uol.com.br/niquel/bau.shtml>. Acessado em 25/08/2009.

Os animais que consomem as folhas de um livro alimentam-se da celulose contida no papel. Em uma planta, a celulose é encontrada

- (a) armazenada no vacúolo presente no citoplasma.
 - (b) em todos os órgãos, como componente da parede celular.
 - (c) apenas nas folhas, associada ao parênquima.
 - (d) apenas nos órgãos de reserva, como caule e raiz.
 - (e) apenas nos tecidos condutores do xilema e do floema.
25. (2010) Uma pessoa, ao encontrar uma semente, pode afirmar, com certeza, que dentro dela há o embrião de uma planta, a qual, na fase adulta,
- (a) forma flores, frutos e sementes.
 - (b) forma sementes, mas não produz flores e frutos.
 - (c) vive exclusivamente em ambiente terrestre.
 - (d) necessita de água para o deslocamento dos gametas na fecundação.
 - (e) tem tecidos especializados para condução de água e de seiva elaborada.
26. (2011) Na evolução dos vegetais, o grão de pólen surgiu em plantas que correspondem, atualmente, ao grupo dos pinheiros. Isso significa que o grão de pólen surgiu antes
- (a) dos frutos e depois das flores.
 - (b) das flores e depois dos frutos.
 - (c) das sementes e depois das flores.
 - (d) das sementes e antes dos frutos.
 - (e) das flores e antes dos frutos.
27. (2011) O quadro abaixo lista características que diferenciam os reinos dos fungos, das plantas e dos animais, quanto ao tipo e ao número de células e quanto à forma de nutrição de seus integrantes.

| Característica | I | II | III |
|-------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Tipo de célula | Exclusivamente procarióticos | Maioria eucarióticos | Exclusivamente eucarióticos |
| Número de células | Exclusivamente unicelulares | Unicelulares ou pluricelulares | Exclusivamente pluricelulares |
| Forma de nutrição | Exclusivamente heterotróficos | Autotróficos ou heterotróficos | Exclusivamente autotróficos |

Com relação a essas características, os seres vivos que compõem o reino dos fungos estão indicados em:

| | Tipo de célula | Número de células | Forma de nutrição |
|----|----------------|-------------------|-------------------|
| a) | I | III | II |
| b) | II | III | I |
| c) | III | II | I |
| d) | III | I | II |
| e) | II | II | III |

28. (2012) As afirmações abaixo referem-se a características do ciclo de vida de grupos de plantas terrestres: musgos, samambaias, pinheiros e plantas com flores.

- (I) O grupo evolutivamente mais antigo possui fase haploide mais duradoura do que fase diploide.
- (II) Todos os grupos com fase diploide mais duradoura do que fase haploide apresentam raiz, caule e folha verdadeiros.
- (III) Os grupos que possuem fase haploide e diploide de igual duração apresentam, também, rizoides, filoides e cauloides (ou seja, raiz, folha e caule não verdadeiros).

Está correto apenas o que se afirma em

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

29. (2012) Dez copos de vidro transparente, tendo no fundo algodão molhado em água, foram mantidos em local iluminado e arejado. Em cada um deles, foi colocada uma semente de feijão. Alguns dias depois, todas as sementes germinaram e produziram raízes, caules e folhas. Cinco plantas foram, então, transferidas para cinco vasos com terra e as outras cinco foram mantidas nos copos com algodão. Todas permaneceram no mesmo local iluminado, arejado e foram regadas regularmente com água destilada. Mantendo-se as plantas por várias semanas nessas condições, o resultado esperado e a explicação correta para ele são:

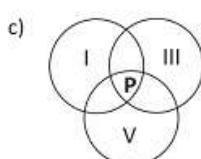
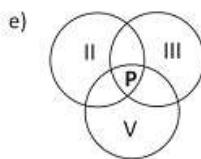
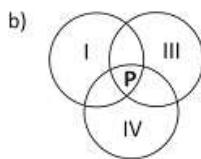
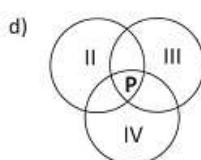
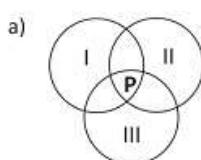
- (a) Todas as plantas crescerão até produzir frutos, pois são capazes de obter, por meio da fotossíntese, os micronutrientes necessários para sua manutenção até a reprodução.

- (b) Somente as plantas em vaso crescerão até produzir frutos, pois, além das substâncias obtidas por meio da fotossíntese, podem absorver, do solo, os micronutrientes necessários para sua manutenção até a reprodução.
- (c) Todas as plantas crescerão até produzir frutos, pois, além das substâncias obtidas por meio da fotossíntese, podem absorver, da água, os micronutrientes necessários para sua manutenção até a reprodução.
- (d) Somente as plantas em vaso crescerão até produzir frutos, pois apenas elas são capazes de obter, por meio da fotossíntese, os micronutrientes necessários para sua manutenção até a reprodução.
- (e) Somente as plantas em vaso crescerão até produzir frutos, pois o solo fornece todas as substâncias de que a planta necessita para seu crescimento e manutenção até a reprodução.
30. (2013) Frequentemente, os fungos são estudados juntamente com as plantas, na área da Botânica. Em termos biológicos, é correto afirmar que essa aproximação
- (a) não se justifica, pois a organização dos tecidos nos fungos assemelha-se muito mais à dos animais que à das plantas.
- (b) se justifica, pois as células dos fungos têm o mesmo tipo de revestimento que as células vegetais.
- (c) não se justifica, pois a forma de obtenção e armazenamento de energia nos fungos é diferente da encontrada nas plantas.
- (d) se justifica, pois os fungos possuem as mesmas organelas celulares que as plantas.
- (e) se justifica, pois os fungos e as algas verdes têm o mesmo mecanismo de reprodução.
31. (2013) A prática conhecida como Anel de Malpighi consiste na retirada de um anel contendo alguns tecidos do caule ou dos ramos de uma angiosperma. Essa prática leva à morte da planta nas seguintes condições:

| | Tipo(s) de planta | Partes retiradas no anel | Órgão do qual o anel foi retirado |
|----|------------------------------------|--------------------------------------|---|
| a) | Eudicotiledônea | Periderme, parênquima e floema | Caule |
| b) | Eudicotiledônea | Epiderme, parênquima e xilema | Ramo |
| c) | Monocotiledônea | Epiderme e parênquima | Caule ou ramo |
| d) | Eudicotiledônea Monocotiledônea | Periderme, parênquima e floema | Caule ou ramo |
| e) | Eudicotiledônea Monocotiledônea | Periderme, parênquima e xilema | Caule |

32. (2013) No morango, os frutos verdadeiros são as estruturas escuras e rígidas que se encontram sobre a parte vermelha e suculenta. Cada uma dessas estruturas resulta, diretamente,
- (a) da fecundação do óvulo pelo núcleo espermático do grão de pólen.
- (b) do desenvolvimento do ovário, que contém a semente com o embrião.
- (c) da fecundação de várias flores de uma mesma inflorescência.
- (d) da dupla fecundação, que é exclusiva das angiospermas.
- (e) do desenvolvimento do endosperma que nutrirá o embrião.
33. (2015) Abaixo estão listados grupos de organismos clorofílidos e características que os distinguem:
- (I) Traqueófitas - vaso condutor de seiva.
- (II) Antófitas - flor.
- (III) Espermatófitas - semente.
- (IV) Embriófitas - embrião.
- (V) Talófitas - corpo organizado em talo.

Considere que cada grupo corresponde a um conjunto e que a interseção entre eles representa o compartilhamento de características. Sendo P um pinheiro-do-paraná (araucária), indique a alternativa em que P está posicionado corretamente, quanto às características que possui.



34. (2017) Assinale a alternativa que ordena corretamente três novidades evolutivas, de acordo com o seu surgimento no processo de evolução das plantas terrestres.

- (a) Sistema vascular, semente, flor.
- (b) Sistema vascular, flor, semente.
- (c) Semente, sistema vascular, flor.
- (d) Semente, flor, sistema vascular.
- (e) Flor, sistema vascular, semente.

35. (2017) As moléculas de glicídios produzidas a partir da fotossíntese são utilizadas no local da produção ou transportadas, pelo floema, para utilização em outras partes da planta; são, ainda, convertidas em substância de reserva, que é armazenada.

Aponte a alternativa que, corretamente, descreve o processo de transporte e o local de armazenamento dessas substâncias na planta.

| | TRANSPORTE | | ARMAZENAMENTO |
|----|--------------------|-----------------|--------------------------------|
| | Entrada no floema | Fluxo no floema | |
| a) | transporte ativo | unidirecional ↓ | apenas nos órgãos subterrâneos |
| b) | transporte ativo | unidirecional ↓ | em todos os órgãos |
| c) | transporte ativo | bidirecional ↑↓ | em todos os órgãos |
| d) | transporte passivo | bidirecional ↑↓ | em todos os órgãos |
| e) | transporte passivo | unidirecional ↓ | apenas nos órgãos subterrâneos |

36. (2018) Muitas plantas adaptadas a ambientes terrestres secos e com alta intensidade luminosa apresentam folhas

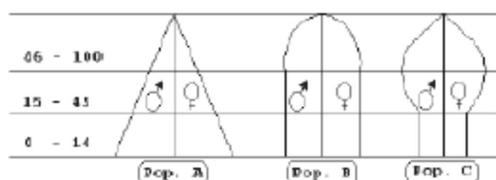
- (a) pequenas com estômatos concentrados na parte inferior, muitos tricomas claros, cutícula impermeável e parênquima aquífero.
- (b) grandes com estômatos concentrados na parte inferior, poucos tricomas claros, cutícula impermeável e parênquima aerífero.
- (c) pequenas com estômatos concentrados na parte superior, ausência de tricomas, cera sobre a epiderme foliar e parênquima aquífero.
- (d) grandes com estômatos igualmente distribuídos em ambas as partes, ausência de tricomas, ausência de cera sobre a epiderme foliar e parênquima aerífero.
- (e) pequenas com estômatos concentrados na parte superior, muitos tricomas claros, cera sobre a epiderme foliar e parênquima aerífero.

3.1 Gabarito - Botânica

- | | | | | | |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (1) B | (7) C | (13) E | (19) A | (25) E | (31) A |
| (2) D | (8) C | (14) A | (20) C | (26) E | (32) B |
| (3) C | (9) C | (15) D | (21) D | (27) C | (33) B |
| (4) D | (10) A | (16) E | (22) B | (28) D | (34) A |
| (5) D | (11) B | (17) D | (23) E | (29) B | (35) C |
| (6) E | (12) D | (18) C | (24) B | (30) C | (36) A |

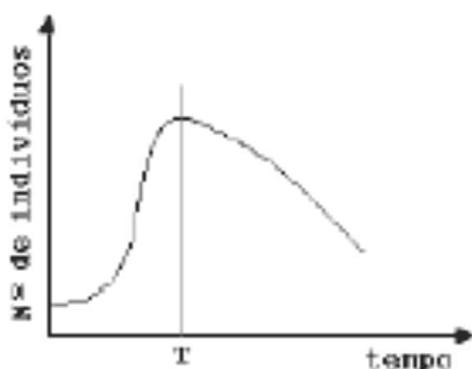
4 Ecologia

1. (2000) Os gráficos seguintes representam diferentes estruturas etárias de populações humanas. O eixo vertical indica idade e o eixo horizontal, número de indivíduos.



A população em expansão é:

- (a) A, já que os adultos em idade reprodutiva e os idosos são mais numerosos do que as crianças.
 - (b) A, já que o número de crianças é maior do que o de adultos em idade reprodutiva.
 - (c) B, já que o número de adultos em idade reprodutiva e de crianças é praticamente igual.
 - (d) C, já que os adultos em idade reprodutiva são mais numerosos do que as crianças.
 - (e) C, já que o número de pessoas idosas é maior do que o de adultos em idade reprodutiva.
2. (2000) Uma pequena quantidade da levedura *Saccharomyces cerevisiae* foi inoculada em um tubo de ensaio, contendo meio apropriado. O desenvolvimento dessa cultura está representado no gráfico. Para explicar o comportamento da população de leveduras, após o tempo T, foram levantadas três hipóteses:



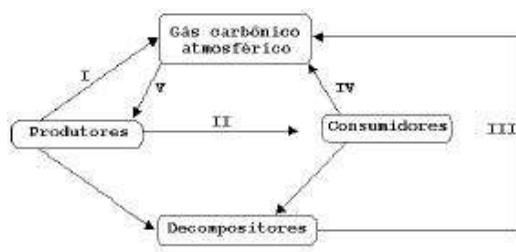
- 1- A cultura foi contaminada por outro tipo de microorganismo originando competição, pois o esperado seria o crescimento contínuo da população de leveduras.

- 2- O aumento no número de indivíduos provocou diminuição do alimento disponível, afetando a sobrevivência.
- 3- O acúmulo dos produtos excretados alterou a composição química do meio, causando a morte das leveduras.

Entre as três hipóteses, podemos considerar plausível(eis) apenas

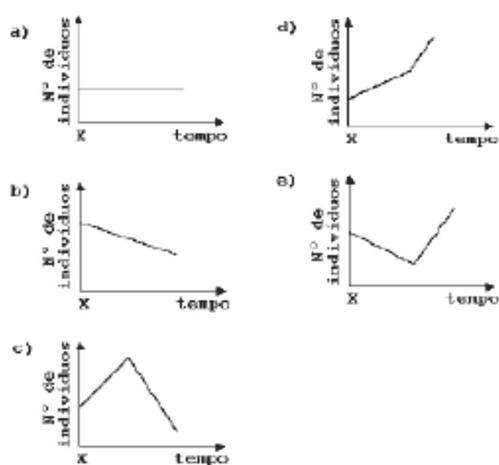
- (a) 1.
- (b) 2.
- (c) 3.
- (d) 1 e 2.
- (e) 2 e 3.

3. (2000) O esquema abaixo representa o ciclo do carbono. A utilização do álcool como combustível de automóveis intensifica, principalmente, a passagem representada em



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

4. (2000) Numa comunidade interagem três populações, constituindo uma cadeia alimentar: produtores, consumidores primários e consumidores secundários. Um fator externo provocou o extermínio da população carnívora no tempo X. O gráfico que representa o comportamento da população de herbívoros, a partir de X, é:



5. (2001) A recente descoberta de uma vasta região de mar descongelado no Polo Norte é um exemplo dos efeitos do aquecimento global pelo qual passa o planeta. Alarmados com a situação, alguns países industrializados elaboraram uma carta de intenções em que se comprometem a promover amplos reflorestamentos, como uma estratégia para reduzir o efeito estufa e conter o aquecimento global. Tal estratégia baseia-se na hipótese de que o aumento das áreas de floresta promover a maior

- (a) liberação de gás oxigênio, com aumento da camada de ozônio e redução da radiação ultravioleta.
- (b) retenção do carbono na matéria orgânica das árvores, com diminuição do gás carbônico atmosférico responsável pelo efeito estufa.
- (c) disponibilidade de combustíveis renováveis e, consequentemente, menor queima de combustíveis fósseis, que liberam CFC (cloro flúor carbono).
- (d) absorção de CFC, gás responsável pela destruição da camada de ozônio.
- (e) sombreamento do solo, com resfriamento da superfície terrestre.

6. (2001) "O tico-tico tá comendo meu fubá / Se o tico-tico pensa / em se alimentar / que vá comer / umas minhocas no pomar (...) / Botei alpiste para ver se ele comia / Botei um gato, um espantalho e um alçapão (...)"

(Zequinha de Abreu, Tico-tico no Fubá).

No contexto da música, na teia alimentar da qual fazem parte tico-tico, fubá, minhoca, alpiste e gato,

- (a) a minhoca aparece como produtor e o tico-tico como consumidor primário.

- (b) o fubá aparece como produtor e o tico-tico como consumidor primário e secundário.
- (c) o fubá aparece como produtor e o gato como consumidor primário.
- (d) o tico-tico e o gato aparecem como consumidores primários.
- (e) o alpiste aparece como produtor, o gato como consumidor primário e a minhoca como decompósito.

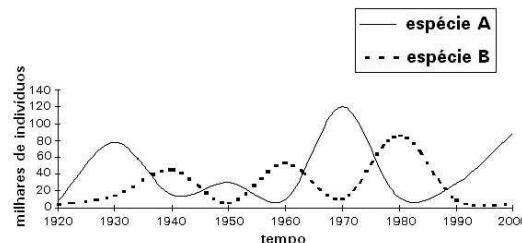
7. (2001) As substâncias orgânicas de que uma planta necessita para formar os componentes de suas células são

- (a) sintetizadas a partir de substâncias orgânicas retiradas do solo.
- (b) sintetizadas a partir de substâncias orgânicas retiradas do solo e de substâncias inorgânicas retiradas do ar.
- (c) sintetizadas a partir de substâncias inorgânicas retiradas do solo e do ar.
- (d) extraídas de bactérias e de fungos que vivem em associação com suas raízes.
- (e) extraídas do solo juntamente com a água e os sais minerais.

8. (2002) Um importante poluente atmosférico das grandes cidades, emitido principalmente por automóveis, tem a propriedade de se combinar com a hemoglobina do sangue, inutilizando-a para o transporte de gás oxigênio. Esse poluente é o

- (a) dióxido de carbono.
- (b) dióxido de enxofre.
- (c) metano.
- (d) monóxido de carbono.
- (e) ozônio.

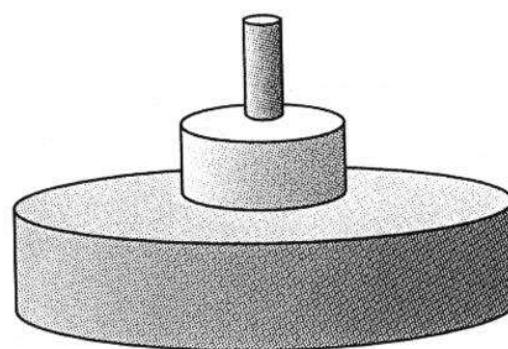
9. (2002)



Que tipo de interação biológica pode ser representada pelo gráfico?

- (a) Predação.
- (b) Protocooperação.
- (c) Inquilinismo.

- (d) Mutualismo.
(e) Comensalismo.
10. (2002)
- (I) As florestas tropicais possuem maior diversidade biológica que as temperadas.
(II) As florestas tropicais possuem maior diversidade vegetal e menor diversidade animal que as savanas.
(III) As florestas temperadas possuem maior biomassa que a tundra.
(IV) As savanas possuem maior biomassa que as florestas tropicais.
- (a) I e II.
(b) I e III.
(c) I e IV.
(d) II e III.
(e) III e IV.
11. (2002) O modo de nutrição das bactérias é muito diversificado: existem bactérias fotossintetizantes, que obtêm energia da luz; bactérias quimiossintetizantes, que obtêm energia de reações químicas inorgânicas; bactérias saprofágicas, que se alimentam de matéria orgânica morta; bactérias parasitas, que se alimentam de hospedeiros vivos.
Indique a alternativa que relaciona corretamente cada um dos tipos de bactéria mencionados com sua posição na teia alimentar.
- | | Fotossintetizante | Quimiossintetizante | Saprofágica | Parasita |
|----|-------------------|---------------------|--------------|--------------|
| a) | Decompositor | Produtor | Consumidor | Decompositor |
| b) | Consumidor | Consumidor | Decompositor | Consumidor |
| c) | Produtor | Consumidor | Decompositor | Decompositor |
| d) | Produtor | Decompositor | Consumidor | Consumidor |
| e) | Produtor | Produtor | Decompositor | Consumidor |
12. (2003) O cogumelo shiitake é cultivado em troncos, onde suas hifas nutrem-se das moléculas orgânicas componentes da madeira. Uma pessoa, ao comer cogumelos shiitake, está se comportando como
- (a) produtor.
(b) consumidor primário.
(c) consumidor secundário.
(d) consumidor terciário.
(e) decompositor.
13. (2004) O esquema representa o fluxo de energia entre os níveis tróficos (pirâmide de energia) de um ecossistema.



Essa representação indica, necessariamente, que

- (a) o número de indivíduos produtores é maior do que o de indivíduos herbívoros.
(b) o número de indivíduos carnívoros é maior do que o de indivíduos produtores.
(c) a energia armazenada no total das moléculas orgânicas é maior no nível dos produtores e menor no nível dos carnívoros.
(d) cada indivíduo carnívoro concentra mais energia do que cada herbívoro ou cada produtor.
(e) o conjunto dos carnívoros consome mais energia do que o conjunto de herbívoros e produtores.

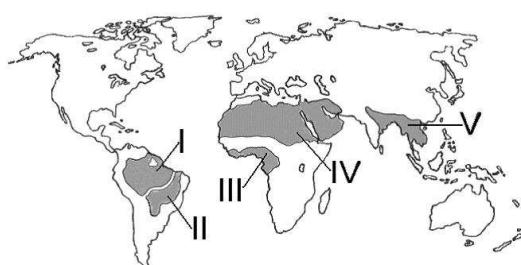
14. (2004)



O gráfico mostra a variação na concentração de gás carbônico atmosférico (CO_2), nos últimos 600 milhões de anos, estimada por diferentes métodos. A relação entre o declínio da concentração atmosférica de CO_2 e o estabelecimento e a diversificação das plantas pode ser explicada, pelo menos em parte, pelo fato de as plantas

- (a) usarem o gás carbônico na respiração celular.
(b) transformarem átomos de carbono em átomos de oxigênio.
(c) resfriarem a atmosfera evitando o efeito estufa.

- (d) produzirem gás carbônico na degradação de moléculas de glicose.
 (e) imobilizarem carbono em polímeros orgânicos, como celulose e lignina.
15. (2005) Uma lagarta de mariposa absorve apenas metade das substâncias orgânicas que ingere, sendo a outra metade eliminada na forma de fezes. Cerca de 2/3 do material absorvido é utilizado como combustível na respiração celular, enquanto o 1/3 restante é convertido em matéria orgânica da lagarta. Considerando que uma lagarta tenha ingerido uma quantidade de folhas com matéria orgânica equivalente a 600 calorias, quanto dessa energia estará disponível para um predador da lagarta?
 (a) 100 calorias.
 (b) 200 calorias.
 (c) 300 calorias.
 (d) 400 calorias.
 (e) 600 calorias.
16. (2005) Considere as seguintes atividades humanas:
 (I) Uso de equipamento ligado à rede de energia gerada em usinas hidrelétricas.
 (II) Preparação de alimentos em fogões a gás combustível.
 (III) Uso de equipamento rural movido por tração animal.
 (IV) Transporte urbano movido a álcool combustível.
 As transformações de energia solar, por ação direta ou indireta de organismos fotossintetizantes, ocorrem exclusivamente em
 (a) I
 (b) II
 (c) II, III e IV
 (d) III e IV
 (e) IV
17. (2005) Qual das alternativas indica corretamente o tipo de bioma que prevalece nas regiões assinaladas?

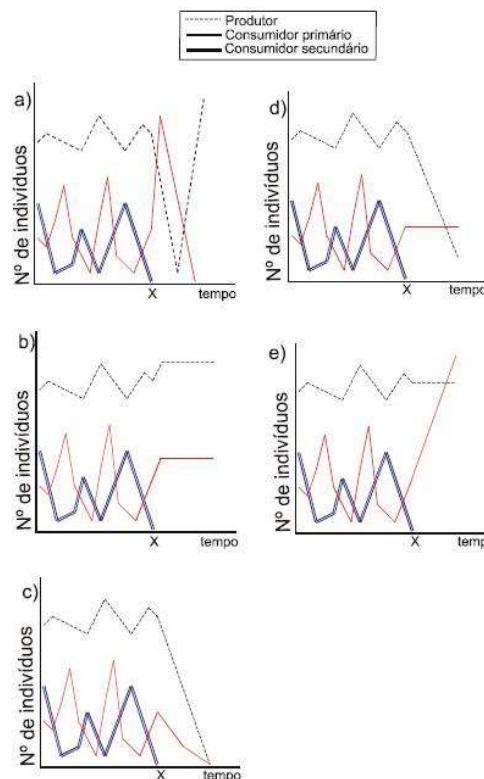


(a) Floresta tropical em I, III e IV.
 (b) Floresta tropical em I, III e V.
 (c) Savana em I, III e IV.
 (d) Savana em II, III e IV.
 (e) Savana em II, IV e V.

18. (2006) Em um lago, estão presentes diversas espécies de animais, plantas, algas, protozoários, fungos e bactérias. O conjunto desses seres vivos constitui

- (a) uma cadeia alimentar.
 (b) uma comunidade biológica.
 (c) um ecossistema.
 (d) uma população.
 (e) uma sucessão ecológica.

19. (2006) Numa determinada região, vivia uma comunidade composta por uma população de produtores, uma de consumidores primários e por outra de consumidores secundários que, dizimada por uma infecção, deixou de existir no local, a partir do tempo X. Observou-se que as outras populações foram afetadas da maneira esperada. Assinale a alternativa que corresponde ao gráfico que representa corretamente o efeito da extinção dos consumidores secundários sobre a dinâmica das outras populações.



20. (2007) "Para compor um tratado sobre passarinhos é preciso por primeiro que haja um rio com árvores e palmeiras nas margens. E dentro dos quintais das casas que haja pelo menos goiabeiras. E que haja por perto brejos e iguarias de brejos. É preciso que haja insetos para os passarinhos. Insetos de pau sobretudo que são os mais palatáveis. A presença de libélulas seria uma boa. O azul é importante na vida dos passarinhos porque os passarinhos precisam antes de ser belos ser eternos. Eternos que nem uma fuga de Bach."

De passarinhos. Manoel de Barros.

No texto, o conjunto de elementos, descrito de forma poética em relação aos passarinhos, pode ser associado, sob o ponto de vista biológico, ao conceito de

- (a) bioma.
 - (b) nicho ecológico.
 - (c) competição.
 - (d) protocolo de cooperação.
 - (e) sucessão ecológica.
21. (2007) As bactérias diferem quanto à fonte primária de energia para seus processos metabólicos. Por exemplo:

- (I) *Chlorobium sp.* utiliza energia luminosa.
- (II) *Beggiatoa sp.* utiliza energia gerada pela oxidação de compostos inorgânicos.
- (III) *Mycobacterium sp.* utiliza energia gerada pela degradação de compostos orgânicos componentes do organismo hospedeiro.

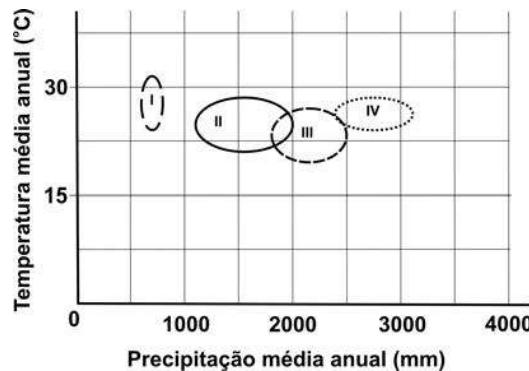
Com base nessas informações, indique a alternativa que relaciona corretamente essas bactérias com seu papel nas cadeias alimentares de que participam.

| | <i>Chlorobium sp.</i> | <i>Beggiatoa sp.</i> | <i>Mycobacterium sp.</i> |
|----|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| a) | consumidor | produtor | consumidor |
| b) | consumidor | decompositor | consumidor |
| c) | produtor | consumidor | decompositor |
| d) | produtor | decompositor | consumidor |
| e) | produtor | produtor | consumidor |

22. (2008) Os biomas do Brasil, cujas condições ambientais estão representadas no gráfico pelas regiões demarcadas I, II, III e IV, correspondem, respectivamente,

- (a) cerrado, caatinga, floresta amazônica e floresta atlântica.
- (b) pampa, cerrado, floresta amazônica e complexo pantaneiro.
- (c) cerrado, pampa, floresta atlântica e complexo pantaneiro.

- (d) caatinga, cerrado, pampa e complexo pantaneiro.
- (e) caatinga, cerrado, floresta atlântica e floresta amazônica.



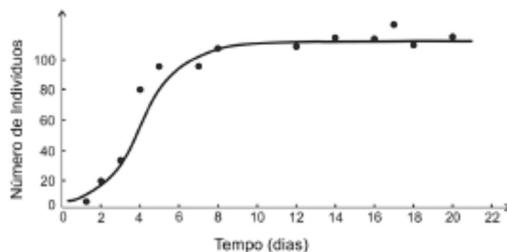
23. (2008) A energia luminosa fornecida pelo Sol

- (a) é fundamental para a manutenção das cadeias alimentares, mas não é responsável pela manutenção da pirâmide de massa.
- (b) é captada pelos seres vivos no processo da fotossíntese e transferida ao longo das cadeias alimentares.
- (c) tem transferência bidirecional nas cadeias alimentares por causa da ação dos decompositores.
- (d) transfere-se ao longo dos níveis tróficos das cadeias alimentares, mantendo-se invariável.
- (e) aumenta à medida que é transferida de um nível trófico para outro nas cadeias alimentares.

24. (2009) Considere os átomos de carbono de uma molécula de amido armazenada na semente de uma árvore. O carbono volta ao ambiente, na forma inorgânica, se o amido for

- (a) usado diretamente como substrato da respiração pelo embrião da planta ou por um herbívoro.
- (b) digerido e a glicose resultante for usada na respiração pelo embrião da planta ou por um herbívoro.
- (c) digerido pelo embrião da planta e a glicose resultante for usada como substrato da fotossíntese.
- (d) digerido por um herbívoro e a glicose resultante for usada na síntese de substâncias de reserva.
- (e) usado diretamente como substrato da fotossíntese pelo embrião da planta.

25. (2009) A partir da contagem de indivíduos de uma população experimental de protozoários, durante determinado tempo, obtiveram-se os pontos e a curva média registrados no gráfico abaixo. Tal gráfico permite avaliar a capacidade limite do ambiente, ou seja, sua carga biótica máxima.



De acordo com o gráfico,

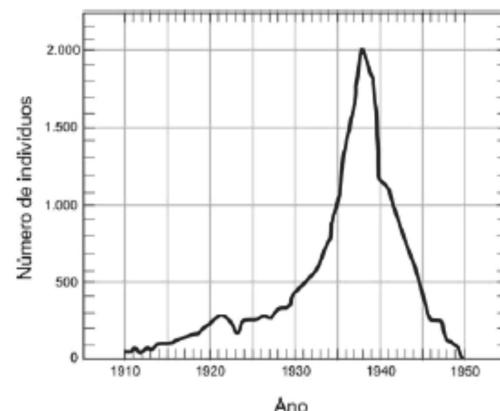
- (a) a capacidade limite do ambiente cresceu até o dia 6.
 - (b) a capacidade limite do ambiente foi alcançada somente após o dia 20.
 - (c) a taxa de mortalidade superou a de natalidade até o ponto em que a capacidade limite do ambiente foi alcançada.
 - (d) a capacidade limite do ambiente aumentou com o aumento da população.
 - (e) o tamanho da população ficou próximo da capacidade limite do ambiente entre os dias 8 e 20.
26. (2010) No esquema abaixo, as setas numeradas de I a IV indicam transferências de moléculas ou energia entre seres vivos e entre eles e o ambiente.



Assinale a alternativa do quadro abaixo que mostra, corretamente, as passagens em que há transferência de gás carbônico, de moléculas orgânicas ou de energia.

| | Transferência de | | |
|----|------------------|---------------------|-----------------|
| | gás carbônico | moléculas orgânicas | energia |
| a) | I e II | I e IV | I e III |
| b) | I e IV | II | I, III e IV |
| c) | I, II e IV | III | I, II, III e IV |
| d) | I, II e III | III e IV | I, II, III e IV |
| e) | II, III e IV | II e III | I e III |

27. (2011) Em 1910, cerca de 50 indivíduos de uma espécie de mamíferos foram introduzidos numa determinada região. O gráfico abaixo mostra quantos indivíduos dessa população foram registrados a cada ano, desde 1910 até 1950.



Fonte: BSCS Biology – An ecological approach.
Kendall/Hunt Pub. Co., 5th ed., 2006. Adaptado.

Esse gráfico mostra que,

- (a) desde 1910 até 1940, a taxa de natalidade superou a de mortalidade em todos os anos.
- (b) a partir de 1938, a queda do número de indivíduos foi devida à emigração.
- (c) no período de 1920 a 1930, o número de nascimentos mais o de imigrantes foi equivalente ao número de mortes mais o de emigrantes.
- (d) no período de 1935 a 1940, o número de nascimentos mais o de imigrantes superou o número de mortes mais o de emigrantes.
- (e) no período de 1910 a 1950, o número de nascimentos mais o de imigrantes superou o número de mortes mais o de emigrantes.

28. (2012) No mapa atual do Brasil, reproduzido abaixo, foram indicadas as rotas percorridas por algumas bandeiras paulistas no século XVII.



Nas rotas indicadas no mapa, os bandeirantes

- (a) mantinham-se, desde a partida e durante o trajeto, em áreas não florestais. No percurso, enfrentavam períodos de seca, alternados com outros de chuva intensa.
 - (b) mantinham-se, desde a partida e durante o trajeto, em ambientes de florestas densas. No percurso, enfrentavam chuva frequente e muito abundante o ano todo.
 - (c) deixavam ambientes florestais, adentrando áreas de campos. No percurso, enfrentavam períodos muito longos de seca, com chuvas apenas ocasionais.
 - (d) deixavam ambientes de florestas densas, adentrando áreas de campos e matas mais esparsas. No percurso, enfrentavam períodos de seca, alternados com outros de chuva intensa.
 - (e) deixavam áreas de matas mais esparsas, adentrando ambientes de florestas densas. No percurso, enfrentavam períodos muito longos de chuva, com seca apenas ocasional.
29. (2012) Uma das consequências do "efeito estufa" é o aquecimento dos oceanos. Esse aumento de temperatura provoca
- (a) menor dissolução de CO_2 nas águas oceânicas, o que leva ao consumo de menor quantidade desse gás pelo fitoplâncton, contribuindo, assim, para o aumento do efeito estufa global.
 - (b) menor dissolução de O_2 nas águas oceânicas, o que leva ao consumo de maior quantidade de CO_2 pelo fitoplâncton, contribuindo, assim, para a redução do efeito estufa global.
 - (c) menor dissolução de CO_2 e O_2 nas águas oceânicas, o que leva ao consumo de maior

quantidade de O_2 pelo fitoplâncton, contribuindo, assim, para a redução do efeito estufa global.

- (d) maior dissolução de CO_2 nas águas oceânicas, o que leva ao consumo de maior quantidade desse gás pelo fitoplâncton, contribuindo, assim, para a redução do efeito estufa global.
- (e) maior dissolução de O_2 nas águas oceânicas, o que leva a liberação de maior quantidade de CO_2 pelo fitoplâncton, contribuindo, assim, para o aumento do efeito estufa global.

30. (2013) *São Paulo gigante, torrão adorado
Estou abraçado com meu violão*

*Feito de pinheiro da mata selvagem
Que enfeita a paisagem lá do meu sertão*

Tonico e Tinoco, **São Paulo Gigante**.

Nos versos da canção dos paulistas Tonico e Tinoco, o termo "sertão" deve ser compreendido como

- (a) descritivo da paisagem e da vegetação típicas do sertão existente na região Nordeste do país.
- (b) contraposição ao litoral, na concepção dada pelos caiçaras, que identificam o sertão com a presença dos pinheiros.
- (c) analogia a paisagem predominante no Centro-Oeste brasileiro, tal como foi encontrada pelos bandeirantes no século XVII.
- (d) metáfora da cidade-metrópole, referindo-se a aridez do concreto e das construções.
- (e) generalização do ambiente rural, independentemente das características de sua vegetação.

31. (2014) Considere as seguintes comparações entre uma comunidade pioneira e uma comunidade clímax, ambas sujeitas às mesmas condições ambientais, em um processo de sucessão ecológica primária:

- (I) A produtividade primária bruta é maior numa comunidade clímax do que numa comunidade pioneira.
- (II) A produtividade primária líquida é maior numa comunidade pioneira do que numa comunidade clímax.
- (III) A complexidade de nichos é maior numa comunidade pioneira do que numa comunidade clímax.

Está correto apenas o que se afirma em

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

32. (2014) Considere a situação hipotética de lançamento, em um ecossistema, de uma determinada quantidade de gás carbônico, com marcação radioativa no carbono. Com o passar do tempo, esse gás se dispersaria pelo ambiente e seria incorporado por seres vivos.

Considere as seguintes moléculas:

- (I) Moléculas de glicose sintetizadas pelos produtores.
- (II) Moléculas de gás carbônico produzidas pelos consumidores a partir da oxidação da glicose sintetizada pelos produtores.
- (III) Moléculas de amido produzidas como substância de reserva das plantas.
- (IV) Moléculas orgânicas sintetizadas pelos decompositores.

Carbono radioativo poderia ser encontrado nas moléculas descritas em

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

33. (2015) Num determinado lago, a quantidade dos organismos do fitoplâncton é controlada por um crustáceo do gênero *Artemia*, presente no zooplâncton. Graças a esse equilíbrio, a água permanece transparente. Depois de um ano muito chuvoso, a salinidade do lago diminuiu, o que permitiu o crescimento do número de insetos do gênero *Trichocorixa*, predadores de *Artemia*. A transparência da água do lago diminuiu.

Considere as afirmações:

- (I) A predação provocou o aumento da população dos produtores.
- (II) A predação provocou a diminuição da população dos consumidores secundários.
- (III) A predação provocou a diminuição da população dos consumidores primários.

Está correto o que se afirma apenas em

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

34. (2016) Em relação ao fluxo de energia na biosfera, considere que

- A representa a energia captada pelos produtores;
- B representa a energia liberada (perdida) pelos seres vivos;
- C representa a energia retida (incorporada) pelos seres vivos.

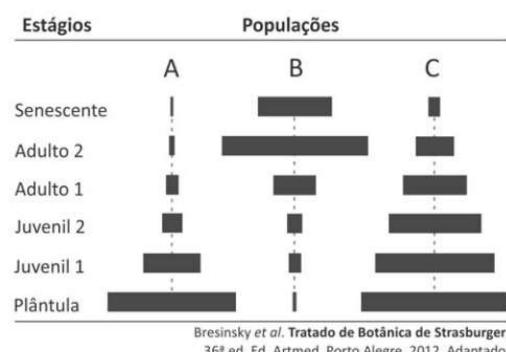
A relação entre A, B e C na biosfera está representada em:

- (a) $A < B < C$.
- (b) $A < C < B$.
- (c) $A = B = C$.
- (d) $A = B + C$.
- (e) $A + C = B$.

35. (2016) A cobra-coral - *Erythrolamprus aesculapii* - tem hábito diurno, alimenta-se de outras cobras e é terrícola, ou seja, caça e se abriga no chão. A jararaca - *Bothrops jararaca* - tem hábito noturno, alimenta-se de mamíferos e é terrícola. Ambas ocorrem, no Brasil, na floresta pluvial costeira. Essas serpentes

- (a) disputam o mesmo nicho ecológico.
- (b) constituem uma população.
- (c) compartilham o mesmo habitat.
- (d) realizam competição intraespecífica.
- (e) são comensais.

36. (2017) A figura representa a estrutura de três populações de plantas arbóreas, A, B e C, por meio de pirâmides etárias. O comprimento das barras horizontais corresponde ao número de indivíduos da população em cada estágio, desde planta recém-germinada (plântula) até planta senescente.



A população que apresenta maior risco de extinção, a população que está em equilíbrio quanto à perda de indivíduos e a população que está começando a se expandir são, respectivamente,

- (a) A, B, C.
(b) A, C, B.
(c) B, A, C.
(d) B, C, A.
(e) C, A, B.
37. (2017) Recentemente, pesquisadores descobriram, no Brasil, uma larva de mosca que se alimenta das presas capturadas por uma planta carnívora chamada drósera. Essa planta, além do nitrogênio do solo, aproveita o nitrogênio proveniente das presas para a síntese proteica; já a síntese de carboidratos ocorre como nas demais plantas. As larvas da mosca, por sua vez, alimentam-se dessas mesmas presas para obtenção da energia necessária a seus processos vitais. Com base nessas informações, é correto afirmar que a drósera
- (a) e a larva da mosca são heterotróficas; a larva da mosca é um decompositor.
(b) e a larva da mosca são autotróficas; a drósera é um produtor.
(c) é heterotrófica e a larva da mosca é autotrófica; a larva da mosca é um consumidor.
(d) é autotrófica e a larva da mosca é heterotrófica; a drósera é um decompositor.
- (e) é autotrófica e a larva da mosca é heterotrófica; a drósera é um produtor.
38. (2018) Analise as três afirmações seguintes sobre ciclos biogeoquímicos.
- I. A respiração dos seres vivos e a queima de combustíveis fósseis e de vegetação restituem carbono à atmosfera.
- II. Diferentes tipos de bactérias participam da ciclagem do nitrogênio: as fixadoras, que transformam o gás nitrogênio em amônia, as nitrificantes, que produzem nitrito e nitrato, e as desnitrificantes, que devolvem o nitrogênio gasoso à atmosfera.
- III. Pelo processo da transpiração, as plantas bombeiam, continuamente, água do solo para a atmosfera, e esse vapor de água se condensa e contribui para a formação de nuvens, voltando à terra como chuva.

Está correto o que se afirma em

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

4.1 Gabarito - Ecologia

- | | | | | | |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (1) B | (8) D | (15) A | (22) E | (29) A | (36) D |
| (2) E | (9) A | (16) C | (23) B | (30) E | (37) E |
| (3) A | (10) B | (17) B | (24) B | (31) D | (38) E |
| (4) C | (11) E | (18) B | (25) E | (32) E | |
| (5) B | (12) C | (19) A | (26) C | (33) D | |
| (6) B | (13) C | (20) B | (27) D | (34) D | |
| (7) C | (14) E | (21) E | (28) D | (35) C | |

5 Embriologia

1. (2015) Na gametogênese humana,
 - (a) espermatócitos e ovócitos secundários, formados no final da primeira divisão meiótica, têm quantidade de DNA igual à de espermatogônias e ovogônias, respectivamente.
 - (b) espermárides haploides, formadas ao final da segunda divisão meiótica, sofrem divisão mitótica no processo de amadurecimento para originar espermatozoides.
 - (c) espermatogônias e ovogônias dividem-se por mitose e originam, respectivamente, espermatócitos e ovócitos primários, que entram em divisão meiótica, a partir da puberdade.
 - (d) ovogônias dividem-se por mitose e originam ovócitos primários, que entram em meiose, logo após o nascimento.
 - (e) espermatócitos e ovócitos primários originam o mesmo número de gametas, no final da segunda divisão meiótica.
2. (2016) No mamíferos, o óvulo é uma célula que constitui o gameta feminino. Nas fanerógamas (gimnospermas e angiospermas), denomina-se óvulo a estrutura multicelular que contém o gameta feminino. Em mamíferos e fanerógamas, o resultado da fecundação normal quanto ao número de conjuntos cromossômicos é

| | Mamíferos | Fanerógamas |
|----|-------------------|---|
| a) | embrião diploide | embrião diploide + tecido de reserva diploide ou triploide |
| b) | embrião diploide | embrião triploide + tecido de reserva triploide |
| c) | embrião diploide | embrião triploide + tecido de reserva diploide |
| d) | embrião triploide | embrião diploide + tecido de reserva diploide ou triploide |
| e) | embrião triploide | embrião diploide ou triploide + tecido de reserva triploide |

5.1 Gabarito - Embriologia

(1) A (2) A

6 Evolução

1. (2000) Decorridos mais de 50 anos do uso dos antibióticos, a tuberculose figura, neste final de século, como uma das doenças mais letais; isso se deve ao fato de os bacilos terem se tornado resistentes ao antibiótico usado para combatê-los. Considerando que a resistência de uma população de bactérias a um antibiótico é resultado de mutação ao acaso e que a taxa de mutação espontânea é muito baixa, foi proposto o uso simultâneo de diferentes antibióticos para o tratamento de doentes com tuberculose. Com relação a esse procedimento, foram levantados os seguintes argumentos:

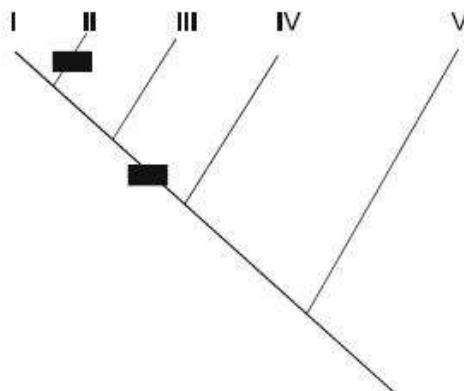
- (I) O tratamento não será efetivo para o paciente, uma vez que a resistência ao antibiótico não é reversível.
- (II) O tratamento terá alta chance de ser efetivo para o paciente, pois a probabilidade de que uma bactéria seja resistente a dois ou mais antibióticos é extremamente baixa.
- (III) O tratamento poderá apresentar riscos para a população, pois poderá selecionar linhagens bacterianas altamente resistentes a antibióticos.

Analisando as informações contidas no texto, pode-se concluir que apenas

- (a) o argumento I é válido.
 - (b) o argumento II é válido.
 - (c) o argumento III é válido.
 - (d) os argumentos I e III são válidos.
 - (e) os argumentos II e III são válidos.
2. (2000) Uma ideia comum às teorias da evolução propostas por Darwin e por Lamarck é que a adaptação resulta
- (a) do sucesso reprodutivo diferencial.
 - (b) de uso e des uso de estruturas anatômicas.
 - (c) da interação entre os organismos e seus ambientes.
 - (d) da manutenção das melhores combinações gênicas.
 - (e) de mutações gênicas induzidas pelo ambiente.
3. (2000) O tema "teoria da evolução" tem provocado debates em certos locais dos Estados Unidos da América, com algumas entidades contestando seu ensino nas escolas. Nos últimos tempos, a polêmica está centrada no termo teoria, que, no entanto, tem significado bem definido para os cientistas. Sob o ponto de vista da ciência, teoria é

- (a) sinônimo de lei científica, que descreve regularidades de fenômenos naturais, mas não permite fazer previsões sobre eles.
 - (b) sinônimo de hipótese, ou seja, uma suposição ainda sem comprovação experimental.
 - (c) uma ideia sem base em observação e experimentação, que usa o senso comum para explicar fatos do cotidiano.
 - (d) uma ideia, apoiada pelo conhecimento científico, que tenta explicar fenômenos naturais relacionados, permitindo fazer previsões sobre eles.
 - (e) uma ideia, apoiada pelo conhecimento científico, que, de tão comprovada pelos cientistas, já é considerada uma verdade incontestável.
4. (2002) A bactéria *Streptococcus iniae* afeta o cérebro de peixes, causando a "doença do peixe louco". A partir de 1995, os criadores de trutas de Israel começaram a vacinar seus peixes. Apesar disso, em 1997, ocorreu uma epidemia causada por uma linhagem de bactéria resistente à vacina. Os cientistas acreditam que essa linhagem surgiu por pressão evolutiva induzida pela vacina, o que quer dizer que a vacina
- (a) induziu mutações específicas nas bactérias, tornando-as resistentes ao medicamento.
 - (b) induziu mutações específicas nos peixes, tornando-os suscetíveis à infecção pela outra linhagem de bactéria.
 - (c) causou o enfraquecimento dos órgãos dos peixes, permitindo sua infecção pela outra linhagem de bactéria.
 - (d) levou ao desenvolvimento de anticorpos específicos que, ao se ligarem às bactérias, tornaram-nas mais agressivas.
 - (e) permitiu a proliferação de bactérias mutantes resistentes, ao impedir o desenvolvimento das bactérias da linhagem original.
5. (2002) Pesquisadores descobriram na Etiópia fósseis que parecem ser do mais antigo ancestral da humanidade. Como a idade desses fósseis foi estimada entre 5,2 e 5,8 milhões de anos, pode-se dizer que esses nossos ancestrais viveram
- (a) em época anterior ao aparecimento dos anfíbios e dos dinossauros.
 - (b) na mesma época que os dinossauros e antes do aparecimento dos anfíbios.

- (c) na mesma época que os dinossauros e após o aparecimento dos anfíbios.
- (d) em época posterior ao desaparecimento dos dinossauros, mas antes do surgimento dos anfíbios.
- (e) em época posterior ao surgimento dos anfíbios e ao desaparecimento dos dinossauros.
6. (2003) De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a dengue voltará com ímpeto. "A Ásia e a América Latina serão duramente castigadas este ano [...]", diz José Esparza, coordenador de vacinas da OMS. (New Scientist nº 2354, 3 de agosto de 2002).
O motivo dessa previsão está no fato de
- (a) o vírus causador da doença ter se tornado resistente aos antibióticos.
- (b) o uso intenso de vacinas ter selecionado formas virais resistentes aos anticorpos.
- (c) o contágio se dar de pessoa a pessoa por meio de bactérias resistentes a antibióticos.
- (d) a população de mosquitos transmissores dever aumentar.
- (e) a promiscuidade sexual favorecer a dispersão dos vírus.
7. (2006) Um determinado tipo de proteína, presente em praticamente todos os animais, ocorre em três formas diferentes: a forma P, a forma PX, resultante de mutação no gene que codifica P, e a forma PY, resultante de mutação no gene que codifica PX. A ocorrência dessas mutações pode ser localizada nos pontos indicados pelos retângulos escuros na árvore filogenética, com base na forma da proteína presente nos grupos de animais I, II, III, IV e V.



Indique a alternativa que mostra as proteínas encontradas nos grupos de animais I a V.

| | Proteína P | Proteína PX | Proteína PY |
|----|------------|-------------|-------------|
| a) | I, IV e V | III | II |
| b) | IV e V | I e III | II |
| c) | IV e V | II | I e III |
| d) | I e II | III | IV e V |
| e) | I e III | II | IV e V |

8. (2008) No início da década de 1950, o vírus que causa a doença chamada de mixomatose foi introduzido na Austrália para controlar a população de coelhos, que se tornara uma praga. Poucos anos depois da introdução do vírus, a população de coelhos reduziu-se drasticamente. Após 1955, a doença passou a se manifestar de forma mais branda nos animais infectados e a mortalidade diminuiu. Considere as explicações para esse fato descritas nos itens de I a IV:

- (I) O vírus promoveu a seleção de coelhos mais resistentes à infecção, os quais deixaram maior número de descendentes.
- (II) Linhagens virais que determinavam a morte muito rápida dos coelhos tenderam a se extinguir.
- (III) A necessidade de adaptação dos coelhos à presença do vírus provocou mutações que lhes conferiram resistência.
- (IV) O vírus induziu a produção de anticorpos que foram transmitidos pelos coelhos à prole, conferindo-lhe maior resistência com o passar das gerações.

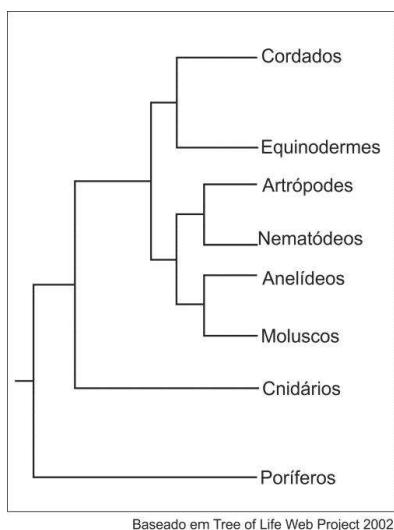
Estão de acordo com a teoria da evolução por seleção natural apenas as explicações:

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

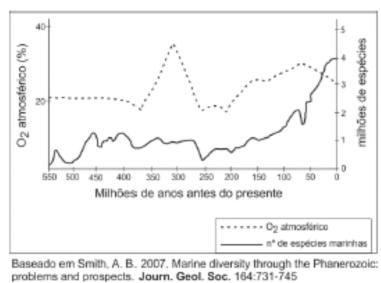
9. (2009) Em 2009, comemoram-se os 150 anos da publicação da obra A origem das espécies, de Charles Darwin. Pode-se afirmar que a história da biologia evolutiva iniciou-se com Darwin, porque ele
- (a) foi o primeiro cientista a propor um sistema de classificação para os seres vivos, que serviu de base para sua teoria evolutiva da sobrevivência dos mais aptos.
- (b) provou, experimentalmente, que o ser humano descende dos macacos, num processo de seleção que privilegia os mais bem adaptados.

- (c) propôs um mecanismo para explicar a evolução das espécies, em que a variabilidade entre os indivíduos, relacionada à adaptação ao ambiente, influí nas chances de eles deixarem descendentes.
- (d) demonstrou que mudanças no DNA, ou seja, mutações, são fonte da variabilidade genética para a evolução das espécies por meio da seleção natural.
- (e) foi o primeiro cientista a propor que as espécies não se extinguem, mas se transformam ao longo do tempo.
10. (2009) Ao longo da evolução das plantas, os gametas
- (a) tornaram-se cada vez mais isolados do meio externo e, assim, protegidos
 - (b) tornaram-se cada vez mais expostos ao meio externo, o que favorece o sucesso da fecundação.
 - (c) mantiveram-se morfologicamente iguais em todos os grupos.
 - (d) permaneceram dependentes de água, para transporte e fecundação, em todos os grupos.
 - (e) apareceram no mesmo grupo no qual também surgiram os tecidos vasculares como novidade evolutiva.
11. (2010) O conhecimento sobre a origem da variabilidade entre os indivíduos, sobre os mecanismos de herança dessa variabilidade e sobre o comportamento dos genes nas populações foi incorporado à teoria da evolução biológica por seleção natural de Charles Darwin. Diante disso, considere as seguintes afirmativas:
- I** A seleção natural leva ao aumento da frequência populacional das mutações vantajosas num dado ambiente; caso o ambiente mude, essas mesmas mutações podem tornar seus portadores menos adaptados e, assim, diminuir de frequência.
- II** A seleção natural é um processo que direciona a adaptação dos indivíduos ao ambiente, atuando sobre a variabilidade populacional gerada de modo casual.
- III** A mutação é a causa primária da variabilidade entre os indivíduos, dando origem a material genético novo e ocorrendo sem objetivo adaptativo.
- Está correto o que se afirma em
- (a) I, II e III.
(b) I e III, apenas.
(c) I e II, apenas.
(d) I, apenas.
(e) III, apenas.
12. (2011) Os resultados de uma pesquisa realizada na USP revelam que a araucária, o pinheiro brasileiro, produz substâncias antioxidantes e fotoprotetoras. Uma das autoras do estudo considera que, possivelmente, essa característica esteja relacionada ao ambiente com intensa radiação UV em que a espécie surgiu há cerca de 200 milhões de anos. Com base na Teoria Sintética da Evolução, é correto afirmar que
- (a) essas substâncias surgiram para evitar que as plantas sofressem a ação danosa da radiação UV.
 - (b) a radiação UV provocou mutações nas folhas da araucária, que passaram a produzir tais substâncias.
 - (c) a radiação UV atuou como fator de seleção, de maneira que plantas sem tais substâncias eram mais suscetíveis à morte.
 - (d) a exposição constante à radiação UV induziu os indivíduos de araucária a produzirem substâncias de defesa contra tal radiação.
 - (e) a araucária é um exemplo típico da finalidade da evolução, que é a produção de indivíduos mais fortes e adaptados a qualquer ambiente.
13. (2012) Ao longo da evolução dos vertebrados, a
- (a) digestão tornou-se cada vez mais complexa. A tomada do alimento pela boca e sua passagem pelo estômago e intestino são características apenas do grupo mais recente.
 - (b) circulação apresentou poucas mudanças. O número de câmaras cardíacas aumentou, o que não influenciou a circulação pulmonar e a sistêmica, questão completamente separadas em todos os grupos.
 - (c) respiração, no nível celular, manteve-se semelhante em todos os grupos. Houve mudança, porém, nos órgãos responsáveis pelas trocas gasosas, que diferem entre grupos.
 - (d) excreção sofreu muitas alterações, devido a mudanças no sistema excretor. Porém, independentemente do ambiente em que vivem, os animais excretam uréia, amônia e ácido úrico.
 - (e) reprodução sofreu algumas mudanças relacionadas com a conquista do ambiente terrestre. Assim, todos os vertebrados, com exceção dos peixes, independem da água para se reproduzir.

14. (2013) A figura representa uma hipótese das relações evolutivas entre alguns grupos animais. De acordo com essa hipótese, a classificação dos animais em Vertebrados e Invertebrados



- (a) está justificada, pois há um ancestral comum para todos os vertebrados e outro diferente para todos os invertebrados.
 (b) não está justificada, pois separa um grupo que reúne vários filhos de outro que é apenas parte de um filho.
 (c) está justificada, pois a denominação de Vertebrado pode ser considerada como sinônima de Cordado.
 (d) não está justificada, pois, evolutivamente, os vertebrados estão igualmente distantes de todos os invertebrados.
 (e) está justificada, pois separa um grupo que possui muitos filhos com poucos representantes de outro com poucos filhos e muitos representantes.
15. (2013) O gráfico mostra uma estimativa do número de espécies marinhas e dos níveis de oxigênio atmosférico, desde 550 milhões de anos atrás até os dias de hoje.



Analise as seguintes afirmativas:

- (I) Houve eventos de extinção que reduziram em mais de 50% o número de espécies existentes.
 (II) A diminuição na atividade fotossintética foi a causa das grandes extinções.
 (III) A extinção dos grandes répteis aquáticos no final do Cretáceo, há cerca de 65 milhões de anos, foi, percentualmente, o maior evento de extinção ocorrido.

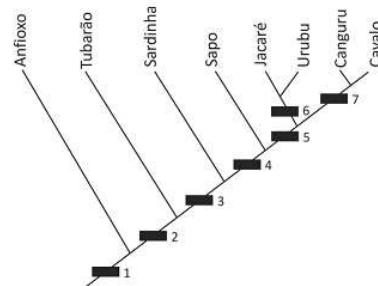
De acordo com o gráfico, está correto apenas o que se afirma em

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

16. (2014) As briófitas, no reino vegetal, e os anfíbios, entre os vertebrados, são considerados os primeiros grupos a conquistar o ambiente terrestre. Comparando os, é correto afirmar que,

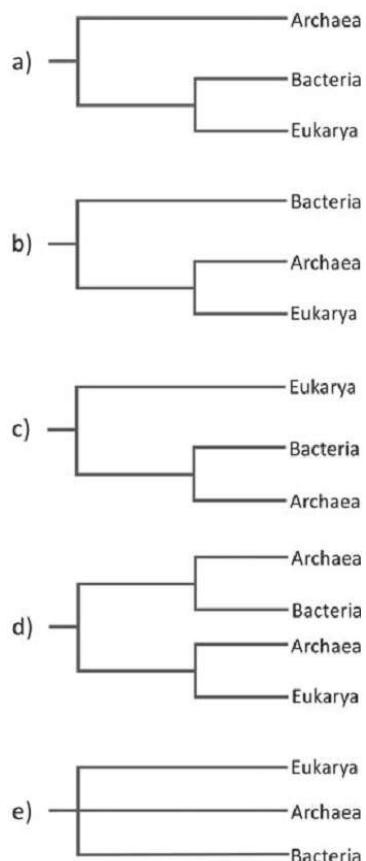
- (a) nos anfíbios e nas briófitas, o sistema vascular é pouco desenvolvido; isso faz com que, nos anfíbios, a temperatura não seja controlada internamente.
 (b) nos anfíbios, o produto imediato da meiosse são os gametas; nas briófitas, a meiosse origina um indivíduo haploide que posteriormente produz os gametas.
 (c) nos anfíbios e nas briófitas, a fecundação ocorre em meio seco; o desenvolvimento dos embriões se dá na água.
 (d) nos anfíbios, a fecundação origina um indivíduo diploide e, nas briófitas, um indivíduo haploide; nos dois casos, o indivíduo formado passa por metamorfoses até tornar se adulto.
 (e) nos anfíbios e nas briófitas, a absorção de água se dá pela epiderme; o transporte de água é feito por difusão, célula a célula, às demais partes do corpo.

17. (2015) Considere a árvore filogenética abaixo.



Essa árvore representa a simplificação de uma das hipóteses para as relações evolutivas entre os grupos a que pertencem os animais exemplificados. Os retângulos correspondem a uma ou mais características que são compartilhadas pelos grupos representados acima de cada um deles na árvore e que não estão presentes nos grupos abaixo deles. A presença de notocorda, de tubo nervoso dorsal, de vértebras e de ovo amniótico corresponde, respectivamente, aos retângulos

- (a) 1, 2, 3 e 4.
(b) 1, 1, 2 e 5.
(c) 1, 1, 3 e 6.
(d) 1, 2, 2 e 7.
(e) 2, 2, 2 e 5.
18. (2016) Atualmente, os seres vivos são classificados em três domínios: Bacteria, Archaea e Eukarya. Todos os eucariotos estão incluídos no domínio Eukarya, e os procariotos estão distribuídos entre os domínios Bacteria e Archaea. Estudos do DNA ribossômico mostraram que os procariotos do domínio Archaea compartilham, com os eucariotos, sequências de bases nitrogenadas, que não estão presentes nos procariotos do domínio Bacteria. Esses resultados apoiam as relações evolutivas representadas na árvore



6.1 Gabarito - Evolução

- | | | | | | |
|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| (1) E | (4) E | (7) B | (10) A | (13) C | (16) B |
| (2) C | (5) E | (8) A | (11) A | (14) B | (17) B |
| (3) D | (6) D | (9) C | (12) C | (15) A | (18) B |

7 Fisiologia Humana

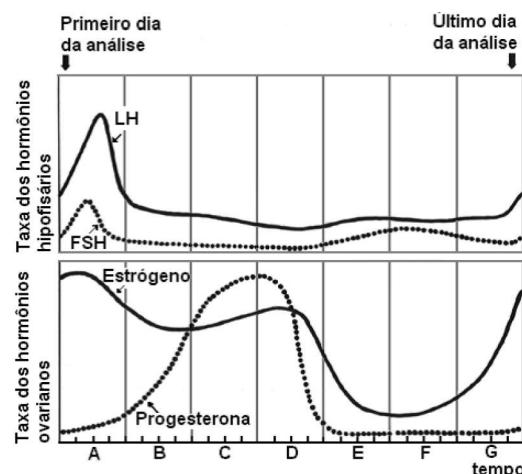
1. (2000) Ao passar pelas vilosidades do intestino delgado, o sangue de uma pessoa alimentada
 - (a) perde gás oxigênio e ganha aminoácidos.
 - (b) perde gás oxigênio e perde glicose.
 - (c) ganha gás oxigênio e ganha aminoácidos.
 - (d) ganha gás carbônico e perde glicose.
 - (e) perde gás carbônico e ganha aminoácidos.
2. (2000) A degradação dos aminoácidos ingeridos na alimentação gera como subproduto a amônia. Nos mamíferos, a amônia é transformada em uréia. Esse processo ocorre
 - (a) no pâncreas.
 - (b) no fígado.
 - (c) nos rins.
 - (d) na bexiga urinária.
 - (e) no baço.
3. (2001) Uma pessoa passará a excretar maior quantidade de uréia se aumentar, em sua dieta alimentar, a quantidade de
 - (a) amido.
 - (b) cloreto de sódio.
 - (c) glicídios.
 - (d) lipídios.
 - (e) proteínas.
4. (2001) Em uma pessoa jovem e com boa saúde, quando ocorre a sístole (contração) dos ventrículos, as grandes artérias (1) e a pressão sanguínea em seu interior atinge, em média, cerca de (2). Qual das alternativas a seguir contém os termos que substituem corretamente os números 1 e 2 entre parênteses?
 - (a) contraem-se; 120 mm Hg
 - (b) contraem-se; 80 mm Hg
 - (c) relaxam-se; 120 mm Hg
 - (d) relaxam-se; 80 mm Hg
 - (e) não se alteram; 120 mm Hg
5. (2001) Se uma mulher tiver seus ovários removidos por cirurgia, quais dos seguintes hormônios deixarão de ser produzidos?
 - (a) Hormônio folículo-estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH).
6. (2002) Ao comermos um sanduíche de pão, manteiga e bife, a digestão do

(a) bife inicia-se na boca, a do pão, no estômago, sendo papel do fígado produzir a bile que facilita a digestão das gorduras da manteiga.
(b) bife inicia-se na boca, a do pão, no estômago, sendo papel do fígado produzir a bile, que contém enzimas que digerem gorduras da manteiga.
(c) pão inicia-se na boca, a do bife, no estômago, sendo papel do fígado produzir a bile que facilita a digestão das gorduras da manteiga.
(d) pão e a do bife iniciam-se no estômago, sendo as gorduras da manteiga digeridas pela bile produzida no fígado.
7. (2002) O sangue, ao circular pelo corpo de uma pessoa, entre nos rins pelas artérias renais e sai deles pelas veias renais. O sangue das artérias renais
 - (a) é mais pobre em amônia do que o sangue das veias renais, pois nos rins ocorre síntese dessas substâncias pela degradação de uréia.
 - (b) é mais rico em amônia do que o sangue das veias renais, pois nos rins ocorre síntese dessas substâncias pela degradação de uréia.
 - (c) é mais pobre em uréia do que o sangue das veias renais, pois os túbulos renais secretam essa substância.
 - (d) é mais rico em uréia do que o sangue das veias renais, pois os túbulos renais absorvem essa substância.
 - (e) tem a mesma concentração de uréia e de amônia que o sangue das veias renais, pois essas substâncias são sintetizadas no fígado.
8. (2003) Os rins artificiais são aparelhos utilizados por pacientes com distúrbios renais. A função desses aparelhos é

- (a) oxigenar o sangue desses pacientes, uma vez que uma menor quantidade de gás oxigênio é liberada em sua corrente sanguínea.
- (b) nutrir o sangue desses pacientes, uma vez que sua capacidade de absorver nutrientes orgânicos está diminuída.
- (c) retirar o excesso de gás carbônico que se acumula no sangue desses pacientes.
- (d) retirar o excesso de glicose, proteínas e lipídios que se acumula no sangue desses pacientes.
- (e) retirar o excesso de íons e resíduos nitrogenados que se acumula no sangue desses pacientes.
9. (2003) A gravidez em seres humanos pode ser evitada,
- (I) impedindo a ovulação.
- (II) impedindo que o óvulo formado se encontre com o espermatozóide.
- (III) impedindo que o zigoto formado se implante no útero.
- Dentre os métodos anticoncepcionais estão:
- (A) as pílulas, contendo análogos sintéticos de estrógeno e de progesterona.
- (B) a ligadura (ou laqueadura) das tubas uterinas.
- Os métodos A e B atuam, respectivamente, em
- (a) I e II.
- (b) I e III.
- (c) II e I.
- (d) II e III.
- (e) III e I.
10. (2004) Durante a gestação, os filhotes de mamíferos placentários retiram alimento do corpo materno. Qual das alternativas indica o caminho percorrido por um aminoácido resultante da digestão de proteínas do alimento, desde o organismo materno até as células do feto?
- (a) Estômago materno → circulação sanguínea materna → placenta → líquido amniótico → circulação sanguínea fetal → células fetais.
- (b) Estômago materno → circulação sanguínea materna → placenta → cordão umbilical → estômago fetal → circulação sanguínea fetal → células fetais.
- (c) Intestino materno → circulação sanguínea materna → placenta → líquido amniótico → circulação sanguínea fetal → células fetais.

- (d) Intestino materno → circulação sanguínea materna → placenta → circulação sanguínea fetal → células fetais.
- (e) Intestino materno → estômago fetal → circulação sanguínea fetal → células fetais.

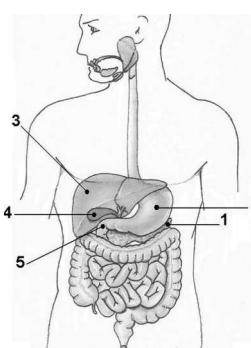
11. (2004) Foram feitas medidas diárias das taxas dos hormônios: luteinizante (LH), folículo estimulante (FSH), estrógeno e progesterona, no sangue de uma mulher adulta, jovem, durante vinte e oito dias consecutivos. Os resultados estão mostrados no gráfico:



Os períodos mais prováveis de ocorrência da menstruação e da ovulação, respectivamente, são

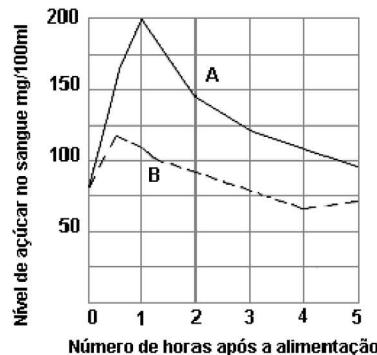
- (a) A e C.
- (b) A e E.
- (c) C e A.
- (d) E e C.
- (e) E e A.

12. (2005) O esquema representa o sistema digestório humano e os números indicam alguns dos seus componentes.



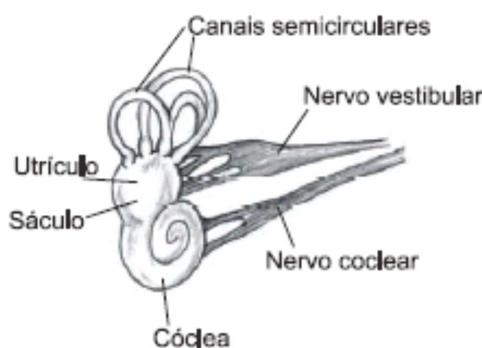
O local onde se inicia a digestão enzimática das gorduras que ingerimos como alimento está identificado pelo número

- (a) 1
 (b) 2
 (c) 3
 (d) 4
 (e) 5
13. (2005) O gráfico mostra os níveis de glicose no sangue de duas pessoas (A e B), nas cinco horas seguintes, após elas terem ingerido tipos e quantidades semelhantes de alimento. A pessoa A é portadora de um distúrbio hormonal que se manifesta, em geral, após os 40 anos de idade. A pessoa B é saudável.



Qual das alternativas indica o hormônio alterado e a glândula produtora desse hormônio?

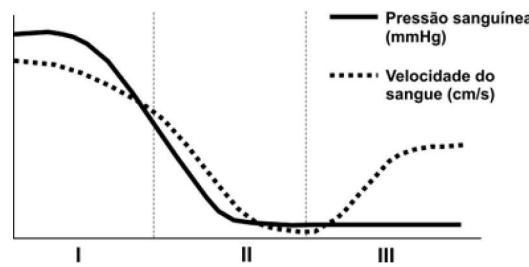
- (a) Insulina; pâncreas.
 (b) Insulina; fígado.
 (c) Insulina; hipófise.
 (d) Glucagon; fígado.
 (e) Glucagon; supra-renal.
14. (2006) O esquema mostra algumas estruturas presentes na cabeça humana.



O nervo cócleo-vestibular compõe-se de dois conjuntos de fibras nervosas: o nervo coclear, que conecta a cóclea ao encéfalo, e o nervo vestibular, que conecta o sáculo e outrículo ao encéfalo. A lesão do nervo vestibular deverá causar perda de

- (a) audição.
 (b) equilíbrio.
 (c) olfato.
 (d) paladar.
 (e) visão.
15. (2006) A ingestão de alimentos gordurosos estimula a contração da vesícula biliar. A bile, liberada no
- (a) estômago, contém enzimas que digerem lipídios.
 (b) estômago, contém ácidos que facilitam a digestão dos lipídios.
 (c) fígado, contém enzimas que facilitam a digestão dos lipídios.
 (d) duodeno, contém enzimas que digerem lipídios.
 (e) duodeno, contém ácidos que facilitam a digestão dos lipídios.

16. (2007) O gráfico abaixo mostra a variação na pressão sanguínea e na velocidade do sangue em diferentes vasos do sistema circulatório humano.



Qual das alternativas correlaciona corretamente as regiões I, II e III do gráfico com o tipo de vaso sanguíneo?

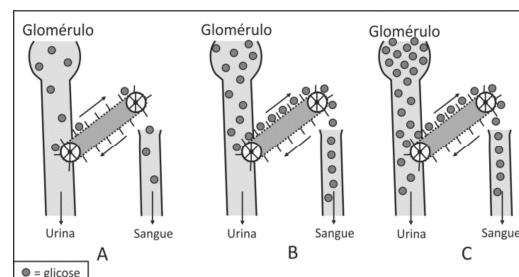
| | I | II | III |
|----|---------|---------|---------|
| a) | artéria | capilar | veia |
| b) | artéria | veia | capilar |
| c) | artéria | veia | artéria |
| d) | veia | capilar | artéria |
| e) | veia | artéria | capilar |

17. (2008) Em algumas doenças humanas, o funcionamento dos rins fica comprometido. São consequências diretas do mau funcionamento dos rins:

- (a) acúmulo de produtos nitrogenados tóxicos no sangue e elevação da pressão arterial.
- (b) redução do nível de insulina e acúmulo de produtos nitrogenados tóxicos no sangue.
- (c) não-produção de bile e enzimas hidrolíticas importantes na digestão das gorduras.
- (d) redução do nível de hormônio antidiurético e elevação do nível de glicose no sangue.
- (e) redução do nível de aldosterona, que regula a pressão osmótica do sangue.
18. (2009) A relação entre produção, consumo e armazenagem de substâncias, na folha e na raiz subterrânea de uma angiosperma, encontra-se corretamente descrita em:
- | Folha | Raiz subterrânea |
|---|---|
| a) Glicose é produzida, mas não é consumida | Glicose é armazenada, mas não é consumida |
| b) Glicose é produzida e consumida | Glicose é consumida e armazenada |
| c) Água é consumida, mas não é armazenada | Água é armazenada, mas não é consumida |
| d) Água é consumida e glicose é produzida | Glicose é armazenada, mas não é consumida |
| e) Glicose é produzida, mas não é consumida | Água é consumida e armazenada |
19. (2009) Enzimas digestivas produzidas no estômago e no pâncreas foram isoladas dos respectivos sucos e usadas no preparo de um experimento, conforme mostra o quadro abaixo:
- | Tubo 1 | Tubo 2 | Tubo 3 | Tubo 4 |
|---|---|---|---|
| Arroz, clara de ovo, óleo de milho e água | Arroz, clara de ovo, óleo de milho e água | Arroz, clara de ovo, óleo de milho e água | Arroz, clara de ovo, óleo de milho e água |
| Extrato enzimático do estômago | Extrato enzimático do estômago | Extrato enzimático do pâncreas | Extrato enzimático do pâncreas |
| pH = 2 | pH = 8 | pH = 2 | pH = 8 |
- Decorrido certo tempo, o conteúdo dos tubos foi testado para a presença de dissacarídeos, peptídeos, ácidos graxos e glicerol. Esses quatro tipos de nutrientes devem estar
- (a) presentes no tubo 1.
- (b) presentes no tubo 2.
- (c) presentes no tubo 3.
- (d) presentes no tubo 4.
- (e) ausentes dos quatro tubos.
20. (2010) O fígado humano é uma glândula que participa de processos de digestão e absorção de nutrientes, ao
- (a) produzir diversas enzimas hidrolíticas que atuam na digestão de carboidratos.
- (b) produzir secreção rica em enzimas que digerem as gorduras.
- (c) produzir a insulina e o glucagon, reguladores dos níveis de glicose no sangue.
- (d) produzir secreção rica em sais que facilita a digestão e a absorção de gorduras.
- (e) absorver excretas nitrogenadas do sangue e transformá-las em nutrientes proteicos.
21. (2011) A figura abaixo representa, em corte longitudinal, o coração de um sapo.
-
- O diagrama mostra o coração de um sapo em corte longitudinal. À esquerda, a parte direita do coração é rotulada como "Lado direito" e à direita, a parte esquerda é rotulada como "Lado esquerdo". O coração tem uma estrutura similar ao de um humano, com átrios e ventrículos. As veias são representadas por linhas que fluem para o topo do coração, e as artérias saem do lado oposto.
- Comparando o coração de um sapo com o coração humano, pode-se afirmar que
- (a) não há diferenças significativas entre os dois quanto à estrutura das câmaras.
- (b) enquanto no sapo o sangue chega pelos átrios cardíacos, no coração humano o sangue chega pelos ventrículos.
- (c) ao contrário do que ocorre no sapo, no coração humano o sangue chega sempre pelo átrio direito.
- (d) ao contrário do que ocorre no sapo, nas câmaras do coração humano por onde passa sangue arterial não passa sangue venoso.
- (e) nos dois casos, o sangue venoso chega ao coração por dois vasos, um que se abre no átrio direito e o outro, no átrio esquerdo.
22. (2012) Num ambiente iluminado, ao focalizar um objeto distante, o olho humano se ajusta a essa situação. Se a pessoa passa, em seguida, para um ambiente de penumbra, ao focalizar um objeto próximo, a íris
- (a) aumenta, diminuindo a abertura da pupila, e os músculos ciliares se contraem, aumentando o poder refrativo do cristalino.
- (b) diminui, aumentando a abertura da pupila, e os músculos ciliares se contraem, aumentando o poder refrativo do cristalino.

- (c) diminui, aumentando a abertura da pupila, e os músculos ciliares se relaxam, aumentando o poder refrativo do cristalino.
- (d) aumenta, diminuindo a abertura da pupila, e os músculos ciliares se relaxam, diminuindo o poder refrativo do cristalino.
- (e) diminui, aumentando a abertura da pupila, e os músculos ciliares se relaxam, diminuindo o poder refrativo do cristalino.
23. (2014) Na telefonia celular, a voz é transformada em sinais elétricos que caminham como ondas de rádio. Como a onda viaja pelo ar, o fio não é necessário. O celular recebe esse nome porque as regiões atendidas pelo serviço foram divididas em áreas chamadas células. Cada célula capta a mensagem e a transfere diretamente para uma central de controle.
- www.fisica.cdcc.usp.br. Acessado em 22/07/2013.
Adaptado.
- No que se refere à transmissão da informação no sistema nervoso, uma analogia entre a telefonia celular e o que ocorre no corpo humano
- (a) é completamente válida, pois, no corpo humano, as informações do meio são captadas e transformadas em sinais elétricos transmitidos por uma célula, sem intermediários, a uma central de controle.
- (b) é válida apenas em parte, pois, no corpo humano, as informações do meio são captadas e transformadas em sinais elétricos que resultam em resposta imediata, sem atingir uma central de controle.
- (c) é válida apenas em parte, pois, no corpo humano, as informações do meio são captadas e transformadas em sinais elétricos transferidos, célula a célula, até uma central de controle.
- (d) não é válida, pois, no corpo humano, as informações do meio são captadas e transformadas em estímulos hormonais, transmitidos rapidamente a uma central de controle.
- (e) não é válida, pois, no corpo humano, as informações do meio são captadas e transformadas em sinais químicos e elétricos, transferidos a vários pontos periféricos de controle.
24. (2014) O mecanismo de reabsorção renal da glicose pode ser comparado com o que acontece numa esteira rolante que se move a uma velocidade constante, como representado na figura abaixo. Quando a concentração de glicose no filtrado glomerular é baixa(A), a “esteira rolante” trabalha

com folga e toda a glicose é reabsorvida. Quando a concentração de glicose no filtrado glomerular aumenta e atinge determinado nível (B), a “esteira rolante” trabalha com todos os compartimentos ocupados, ou seja, com sua capacidade máxima de transporte, permitindo a reabsorção da glicose. Se a concentração de glicose no filtrado ultrapassa esse limite (C), como ocorre em pessoas com diabetes melito, parte da glicose escapa do transporte e aparece na urina.



Hickman et al., *Integrated Principles of Zoology*, Mc Graw Hill, 2011. Adaptado.

Analise as seguintes afirmações sobre o mecanismo de reabsorção renal da glicose, em pessoas saudáveis:

- (I) Mantém constante a concentração de glicose no sangue.
- (II) Impede que a concentração de glicose no filtrado glomerular diminua.
- (III) Evita que haja excreção de glicose, que, assim, pode ser utilizada pelas células do corpo.

Está correto apenas o que se afirma em

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

25. (2016) A pele humana atua na manutenção da temperatura corpórea.

Analise as afirmações abaixo:

- (I) Em dias frios, vasos sanguíneos na pele se contraem, o que diminui a perda de calor, mantendo o corpo aquecido.
- (II) Em dias quentes, vasos sanguíneos na pele se dilatam, o que diminui a irradiação de calor para o meio, esfriando o corpo.
- (III) Em dias quentes, o suor produzido pelas glândulas sudoríparas, ao evaporar, absorve calor da superfície do corpo, resfriando-o.

Está correto apenas o que se afirma em

- (a) I.

- (b) II.
(c) I e II.
(d) I e III.
(e) II e III.
26. (2017) A reação da pessoa, ao pisar descalça sobre um espinho, é levantar o pé imediatamente, ainda antes de perceber que o pé está ferido.
Analise as afirmações:
- Neurônios sensoriais são ativados, ao se pisar no espinho.
 - Neurônios motores promovem o movimento coordenado para a retirada do pé.
 - O sistema nervoso autônomo coordena o comportamento descrito.
- Está correto o que se afirma em
- (a) I, II e III.
(b) I e II, apenas.
(c) I, apenas.
(d) II, apenas.
(e) III, apenas.
27. (2018) No sistema circulatório humano,
- (a) a veia cava superior transporta sangue pobre em oxigênio, coletado da cabeça, dos braços e da parte superior do tronco, e chega ao átrio esquerdo do coração.
(b) a veia cava inferior transporta sangue pobre em oxigênio, coletado da parte inferior do tronco e dos membros inferiores, e chega ao átrio direito do coração.
- (c) a artéria pulmonar transporta sangue rico em oxigênio, do coração até os pulmões.
(d) as veias pulmonares transportam sangue rico em oxigênio, dos pulmões até o átrio direito do coração.
(e) a artéria aorta transporta sangue rico em oxigênio para o corpo, por meio da circulação sistêmica, e sai do ventrículo direito do coração.
28. (2018) Analise as três afirmações sobre o controle da respiração em humanos.
- Impulsos nervosos estimulam a contração do diafragma e dos músculos intercostais, provocando a inspiração.
 - A concentração de dióxido de carbono no sangue influencia o ritmo respiratório.
 - O ritmo respiratório pode ser controlado voluntariamente, mas na maior parte do tempo tem controle involuntário.
- Está correto o que se afirma em
- (a) I, apenas.
(b) I e III, apenas.
(c) III, apenas.
(d) II e III, apenas.
(e) I, II e III.

7.1 Gabarito - Fisiologia Humana

- | | | | | | |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (1) A | (6) C | (11) E | (16) A | (21) D | (26) B |
| (2) B | (7) D | (12) E | (17) A | (22) B | |
| (3) E | (8) E | (13) A | (18) B | (23) C | (27) B |
| (4) C | (9) A | (14) B | (19) D | (24) C | |
| (5) E | (10) D | (15) E | (20) D | (25) D | (28) E |

8 Genética

1. (2000) Uma população experimental contém 200 indivíduos AA, 200 aa e 200 Aa. Todos os indivíduos AA foram cruzados com indivíduos aa e os indivíduos Aa foram cruzados entre si. Considerando que cada casal produziu 2 descendentes, espera-se encontrar entre os filhotes:

| | AA | Aa | aa |
|-----|-----|------|-----|
| (a) | 50 | 500 | 50 |
| (b) | 100 | 400 | 100 |
| (c) | 100 | 1000 | 100 |
| (d) | 200 | 200 | 200 |
| (e) | 200 | 800 | 200 |

2. (2000) Lúcia e João são do tipo sanguíneo Rh positivo e seus irmãos, Pedro e Marina, são do tipo Rh negativo. Quais dos quatro irmãos podem vir a ter filhos com eritroblastose fetal?

- (a) Marina e Pedro.
 - (b) Lúcia e João.
 - (c) Lúcia e Marina.
 - (d) Pedro e João.
 - (e) João e Marina.
3. (2001) O anúncio do sequenciamento do genoma humano, em 21 de junho de 2000, significa que os cientistas determinaram
- (a) a seqüência de nucleotídeos dos cromossomos humanos.
 - (b) todos os tipos de proteína codificados pelos genes humanos.
 - (c) a seqüência de aminoácidos do DNA humano.
 - (d) a seqüência de aminoácidos de todas as proteínas humanas.
 - (e) o número correto de cromossomos da espécie humana.
4. (2001) A introdução de uma cópia de um gene humano no genoma do pronúcleo masculino de um zigoto originou uma ovelha transgênica. Se essa ovelha for cruzada com um macho não-transgênico, que porcentagem de descendentes portadores do gene humano espera-se obter?
- (a) Zero.
 - (b) 25 %.
 - (c) 50 %.
 - (d) 75 %.
 - (e) 100%.

5. (2001) O daltonismo é causado por um alelo recessivo de um gene localizado no cromossomo X. Em uma amostra representativa da população, entre 1000 homens analisados, 90 são daltônicos. Qual é a porcentagem esperada de mulheres daltônicas nessa população?

- (a) 0,81%
- (b) 4,5%
- (c) 9%
- (d) 16%
- (e) 83%

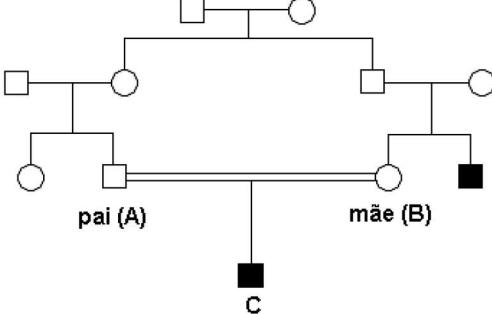
6. (2002) Em seu trabalho com ervilhas, publicado em 1866, Mendel representou os fatores hereditários determinantes dos estados amarelo e verde do caráter cor da semente pelas letras A e a, respectivamente. O conhecimento atual a respeito da natureza do material hereditário permite dizer que a letra A usada por Mendel simboliza

- (a) um segmento de DNA com informação para uma cadeia polipeptídica.
- (b) um segmento de DNA com informação para um RNA ribossômico.
- (c) um aminoácido em uma proteína.
- (d) uma trinca de bases do RNA mensageiro.
- (e) uma trinca de bases do RNA transportador.

7. (2003) Qual das alternativas se refere a um cromosomo?

- (a) Um conjunto de moléculas de DNA com todas as informações genéticas da espécie.
- (b) Uma única molécula de DNA com informação genética para algumas proteínas.
- (c) Um segmento de molécula de DNA com informação para uma cadeia polipeptídica.
- (d) Uma única molécula de RNA com informação para uma cadeia polipeptídica.
- (e) Uma seqüência de três bases nitrogenadas do RNA mensageiro correspondente a um aminoácido na cadeia polipeptídica.

8. (2003) Em plantas de ervilha ocorre, normalmente, autofecundação. Para estudar os mecanismos de herança, Mendel fez fecundações cruzadas, removendo as anteras da flor de uma planta homozigótica de alta estatura e colocando, sobre seu estigma, pólen recolhido da flor de uma planta homozigótica de baixa estatura. Com esse procedimento, o pesquisador

- (a) impediu o amadurecimento dos gametas femininos.
 (b) trouxe gametas femininos com alelos para baixa estatura.
 (c) trouxe gametas masculinos com alelos para baixa estatura.
 (d) promoveu o encontro de gametas com os mesmos alelos para estatura.
 (e) impediu o encontro de gametas com alelos diferentes para estatura.
9. (2004) A égua, o jumento e a zebra pertencem a espécies biológicas distintas que podem cruzar entre si e gerar híbridos estéreis. Destes, o mais conhecido é a mula, que resulta do cruzamento entre o jumento e a égua. Suponha que o seguinte experimento de clonagem foi realizado com sucesso: o núcleo de uma célula somática de um jumento foi transplantado para um óvulo anucleado da égua e o embrião foi implantado no útero de uma zebra, onde ocorreu a gestação. O animal (clone) produzido em tal experimento terá, essencialmente, características genéticas
- (a) de égua.
 (b) de zebra.
 (c) de mula.
 (d) de jumento.
 (e) das três espécies.
10. (2005) No início do desenvolvimento, todo embrião humano tem estruturas que podem se diferenciar tanto no sistema reprodutor masculino quanto no feminino. Um gene do cromossomo Y, denominado SRY (sigla de *sex-determining region Y*), induz a formação dos testículos. Hormônios produzidos pelos testículos atuam no embrião, induzindo a diferenciação das outras estruturas do sistema reprodutor masculino e, portanto, o fenótipo masculino. Suponha que um óvulo tenha sido fecundado por um espermatозóide portador de um cromossomo Y com uma mutação que inativa completamente o gene SRY. Com base nas informações contidas no parágrafo anterior, pode-se prever que o zigoto
- (a) será inviável e não se desenvolverá em um novo indivíduo.
 (b) se desenvolverá em um indivíduo cromossômica (XY) e fenotipicamente do sexo masculino, normal e fértil.
 (c) se desenvolverá em um indivíduo cromossômica (XY) e fenotipicamente do sexo masculino, mas sem testículos.
- (d) se desenvolverá em um indivíduo cromossômica (XY), mas com fenótipo feminino.
 (e) se desenvolverá em um indivíduo cromossômica (XX) e fenotipicamente do sexo feminino.
11. (2005) No heredograma, os quadrados cheios representam meninos afetados por uma doença genética. Se a doença for condicionada por um par de alelos recessivos localizados em cromossomos autossônicos, as probabilidades de o pai (A) e de a mãe (B) do menino (C) serem portadores desse alelo são, respectivamente, (I) e (II). Caso a anomalia seja condicionada por um alelo recessivo ligado ao cromossomo X, num segmento sem homologia com o cromossomo Y, as probabilidades de o pai e de a mãe serem portadores desse alelo são, respectivamente, (III) e (IV). Assinale a alternativa que mostra as porcentagens que preenchem corretamente os espaços I, II, III e IV.
- 
- | | I | II | III | IV |
|-----|----------|-----------|------------|-----------|
| (a) | 50% | 50% | 100% | 0% |
| (b) | 100% | 100% | 100% | 0% |
| (c) | 100% | 100% | 0% | 100% |
| (d) | 50% | 50% | 0% | 100% |
| (e) | 100% | 100% | 50% | 50% |
12. (2006) Um indivíduo é heterozigótico em dois locos: *AaBb*. Um espermatócito desse indivíduo sofre meiose. Simultaneamente, uma célula sanguínea do mesmo indivíduo entra em divisão mitótica. Ao final da interfase que precede a meiose e a mitose, cada uma dessas células terá, respectivamente, a seguinte constituição genética:
- (a) *AaBb* e *AaBb*.
 (b) *AaBb* e *AAaaBBbb*.
 (c) *AAaaBBbb* e *AaBb*.
 (d) *AAaaBBbb* e *AAaaBBbb*.
 (e) *AB* e *AaBb*.

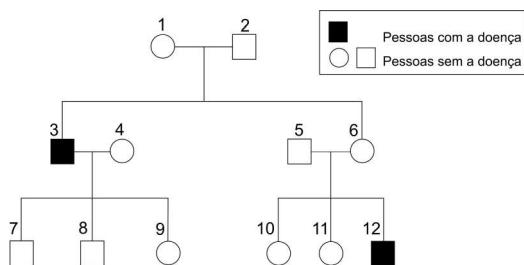
13. (2007) Em cães labradores, dois genes, cada um com dois alelos (B/b e E/e), condicionam as três pelagens típicas da raça: preta, marrom e dourada. A pelagem dourada é condicionada pela presença do alelo recessivo e em homozigose no genótipo. Os cães portadores de pelo menos um alelo dominante E serão pretos, se tiverem pelo menos um alelo dominante B; ou marrons, se forem homozigóticos bb. O cruzamento de um macho dourado com uma fêmea marrom produziu descendentes pretos, marrons e dourados. O genótipo do macho é

- (a) Ee BB
- (b) Ee Bb
- (c) ee bb
- (d) ee BB
- (e) ee Bb

14. (2007) O código genético é o conjunto de todas as trincas possíveis de bases nitrogenadas (códons). A sequência de códons do RNA mensageiro determina a sequência de aminoácidos da proteína. É correto afirmar que o código genético

- (a) varia entre os tecidos do corpo de um indivíduo.
- (b) é o mesmo em todas as células de um indivíduo, mas varia de indivíduo para indivíduo.
- (c) é o mesmo nos indivíduos de uma mesma espécie, mas varia de espécie para espécie.
- (d) permite distinguir procariotos de eucariotos.
- (e) é praticamente o mesmo em todas as formas de vida.

15. (2009) O heredograma abaixo mostra homens afetados por uma doença causada por um gene mutado que está localizado no cromossomo X.



Considere as afirmações:

- (I) Os indivíduos 1, 6 e 9 são certamente portadores do gene mutado.
- (II) Os indivíduos 9 e 10 têm a mesma probabilidade de ter herdado o gene mutado.

(III) Os casais 3-4 e 5-6 têm a mesma probabilidade de ter criança afetada pela doença.

Está correto apenas o que se afirma em

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

16. (2010) *Há uma impressionante continuidade entre os seres vivos (...). Talvez o exemplo mais marcante seja o da conservação do código genético (...) em praticamente todos os seres vivos. Um código genético de tal maneira "universal" é evidência de que todos os seres vivos são parentados e herdaram os mecanismos de leitura do RNA de um ancestral comum.*

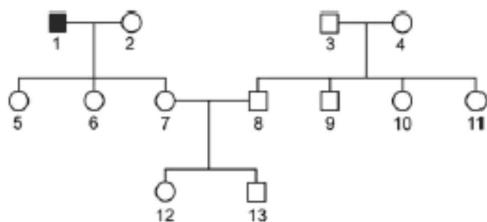
Morgante & Meyer, Darwin e a Biologia, **O Biólogo** 10:12-20, 2009. O termo "código genético" refere-se

- (a) ao conjunto de trincas de bases nitrogenadas, cada trinca correspondendo a um determinado aminoácido.
- (b) ao conjunto de todos os genes dos cromossomos de uma célula, capazes de sintetizar diferentes proteínas.
- (c) ao conjunto de proteínas sintetizadas a partir de uma sequência específica de RNA.
- (d) a todo o genoma de um organismo, formado pelo DNA de suas células somáticas e reprodutivas.
- (e) à síntese de RNA a partir de uma das cadeias do DNA, que serve de modelo.

17. (2010) Numa espécie de planta, a cor das flores é determinada por um par de alelos. Plantas de flores vermelhas cruzadas com plantas de flores brancas produzem plantas de flores cor-de-rosa. Do cruzamento entre plantas de flores cor-de-rosa, resultam plantas com flores

- (a) das três cores, em igual proporção.
- (b) das três cores, prevalecendo as cor-de-rosa.
- (c) das três cores, prevalecendo as vermelhas.
- (d) somente cor-de-rosa.
- (e) somente vermelhas e brancas, em igual proporção.

18. (2011) No heredograma abaixo, o símbolo ■ representa um homem afetado por uma doença genética rara, causada por mutação num gene localizado no cromossomo X. Os demais indivíduos são clinicamente normais.



- As probabilidades de os indivíduos 7, 12 e 13 serem portadores do alelo mutante são, respectivamente,
- 0,5; 0,25 e 0,25.
 - 0,5; 0,25 e 0.
 - 1; 0,5 e 0,5.
 - 1; 0,5 e 0.
 - 0; 0 e 0.
19. (2012) Uma mutação, responsável por uma doença sanguínea, foi identificada numa família. Abaixo estão representadas sequências de bases nitrogenadas, normal e mutante; nelas estão destacados o sítio de início da tradução e a base alterada.

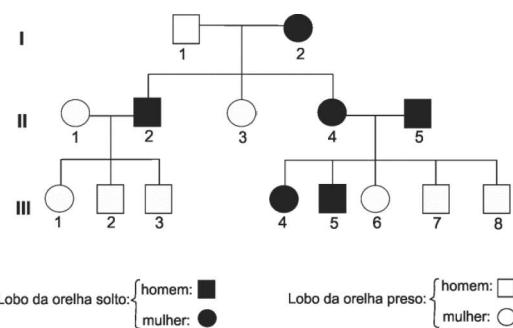


- O ácido nucleico representado acima e o número de aminoácidos codificados pela sequência de bases, entre o sítio de início da tradução e a mutação, estão corretamente indicados em:
- DNA; 8.
 - DNA; 24.
 - DNA; 12.
 - RNA; 8.
 - RNA; 24.
20. (2012) Em tomates, a característica planta alta é dominante em relação à característica planta anã e a cor vermelha do fruto é dominante em relação à cor amarela. Um agricultor cruzou duas linhagens puras: planta alta/fruto vermelho x planta anã/fruto amarelo. Interessado em obter uma linhagem de plantas anãs com frutos vermelhos, deixou que os descendentes dessas plantas cruzassem entre si, obtendo 320 novas plantas. O número esperado de plantas com o fenótipo desejado pelo agricultor e as plantas que ele deve utilizar nos

próximos cruzamentos, para que os descendentes apresentem sempre as características desejadas (plantas anãs com frutos vermelhos), estão corretamente indicados em:

- 16; plantas homozigóticas em relação às duas características.
- 48; plantas homozigóticas em relação às duas características.
- 48; plantas heterozigóticas em relação às duas características.
- 60; plantas heterozigóticas em relação às duas características.
- 60; plantas homozigóticas em relação às duas características.

21. (2013) A forma do lobo da orelha, solto ou preso, é determinada geneticamente por um par de alelos.



O heredograma mostra que a característica lobo da orelha solto NÃO pode ter herança

- autossômica recessiva, porque o casal I-1 e I-2 tem um filho e uma filha com lobos das orelhas soltos.
- autossômica recessiva, porque o casal II-4 e II-5 tem uma filha e dois filhos com lobos das orelhas presos.
- autossômica dominante, porque o casal II-4 e II-5 tem uma filha e dois filhos com lobos das orelhas presos.
- ligada ao X recessiva, porque o casal II-1 e II-2 tem uma filha com lobo da orelha preso.
- ligada ao X dominante, porque o casal II-4 e II-5 tem dois filhos homens com lobos das orelhas presos.

22. (2014) As plantas podem reproduzir se sexuada ou assexuada, e cada um desses modos de reprodução tem impacto diferente sobre a variabilidade genética gerada.

Analise as seguintes situações:

- (I) plantação de feijão para subsistência, em agricultura familiar;

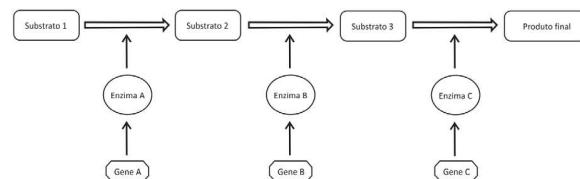
- (II) plantação de variedade de cana de açúcar adequada à região, em escala industrial;
 (III) recuperação de área degradada, com o repovoamento por espécies de plantas nativas.

Com base na adequação de maior ou menor variabilidade genética para cada situação, a escolha da reprodução assexuada é a indicada para.

- (a) I apenas.
 (b) II apenas.
 (c) III apenas.
 (d) II e III apenas.
 (e) I, II e III.
23. (2014) Para que a célula possa transportar, para seu interior, o colesterol da circulação sanguínea, é necessária a presença de uma determinada proteína em sua membrana. Existem mutações no gene responsável pela síntese dessa proteína que impedem a sua produção. Quando um homem ou uma mulher possui uma dessas mutações, mesmo tendo também um alelo normal, apresenta hipercolesterolemia, ou seja, aumento do nível de colesterol no sangue. A hipercolesterolemia devida a essa mutação tem, portanto, herança
- (a) autossômica dominante.
 (b) autossômica recessiva.
 (c) ligada ao X dominante.
 (d) ligada ao X recessiva.
 (e) autossômica codominante.
24. (2015) No processo de síntese de certa proteína, os RNA transportadores responsáveis pela adição dos aminoácidos serina, asparagina e glutamina a um segmento da cadeia polipeptídica tinham os anticódons UCA, UUA e GUC, respectivamente. No gene que codifica essa proteína, a sequência de bases correspondente a esses aminoácidos é
- (a) U C A U U A G U C.
 (b) A G T A A T C A G.
 (c) A G U A A U C A G.
 (d) T C A T T A G T C.
 (e) T G T T T C T G.
25. (2015) Certa planta apresenta variabilidade no formato e na espessura das folhas: há indivíduos que possuem folhas largas e carnosas, e outros, folhas largas e finas; existem também indivíduos que têm folhas estreitas e carnosas, e outros com folhas estreitas e finas. Essas características são determinadas geneticamente. As variantes dos genes responsáveis pela variabilidade dessas características da folha originaram-se por

- (a) seleção natural.
 (b) mutação.
 (c) recombinação genética.
 (d) adaptação.
 (e) isolamento geográfico.

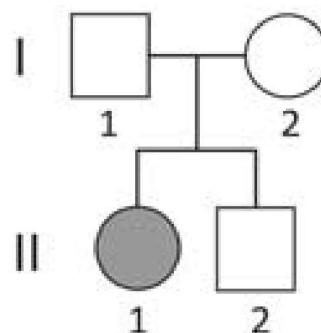
26. (2016) No esquema abaixo, está representada uma via metabólica; o produto de cada reação química, catalisada por uma enzima específica, é o substrato para a reação seguinte.



Num indivíduo que possua alelos mutantes que levam à perda de função do gene

- (a) A, ocorrem falta do substrato 1 e acúmulo do substrato 2.
 (b) C, não há síntese dos substratos 2 e 3.
 (c) A, não há síntese do produto final.
 (d) A, o fornecimento do substrato 2 não pode restabelecer a síntese do produto final.
 (e) B, o fornecimento do substrato 2 pode restabelecer a síntese do produto final.

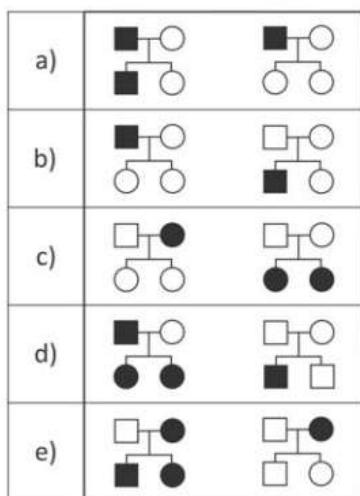
27. (2016) No heredograma a seguir, a menina II-1 tem uma doença determinada pela homozigose quanto a um alelo mutante de gene localizado num autossomo.



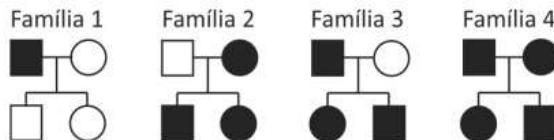
A probabilidade de que seu irmão II-2, clinicamente normal, possua esse alelo mutante é

- (a) 0

- (b) 1/4
 (c) 1/3
 (d) 1/2
 (e) 2/3
28. (2017) Nos heredogramas apresentados nas alternativas, ocorrem pessoas que têm alterações na formação do esmalte dos dentes (■ e ●). Os heredogramas em que as alterações do esmalte dos dentes têm herança ligada ao cromossomo X, dominante recessiva, estão representados, respectivamente, em



29. (2018) A surdez é geneticamente heterogênea: pode ser causada por mutações em diferentes genes, localizados nos autossomos ou no cromossomo X ou, ainda, por mutações em genes mitocondriais. Os heredogramas representam quatro famílias, em que ocorrem pessoas com surdez (● e ■):



A(s) família(s) em que o padrão de herança permite afastar a possibilidade de que a surdez tenha herança mitocondrial é(são) apenas

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

30. (2018) Nos cães labradores, a cor da pelagem preta, chocolate ou dourada depende da interação entre dois genes, um localizado no cromossomo 11 (alelos **B** e **b**) e o outro, no cromossomo 5 (alelos **E** e **e**). O alelo dominante **B** é responsável pela síntese do pigmento preto e o alelo recessivo **b**, pela produção do pigmento chocolate. O alelo dominante **E** determina a deposição do pigmento preto ou chocolate nos pelos; e o alelo **e** impede a deposição de pigmento no pelo.

Dentre 36 cães resultantes de cruzamentos de cães heterozigóticos nos dois lócus com cães duplo-homozigóticos recessivos, quantos com pelagem preta, chocolate e dourada, respectivamente, são esperados?

- (a) 0, 0 e 36.
 (b) 9, 9 e 18.
 (c) 18, 9 e 9.
 (d) 18, 0 e 18.
 (e) 18, 18 e 0.

8.1 Gabarito - Genética

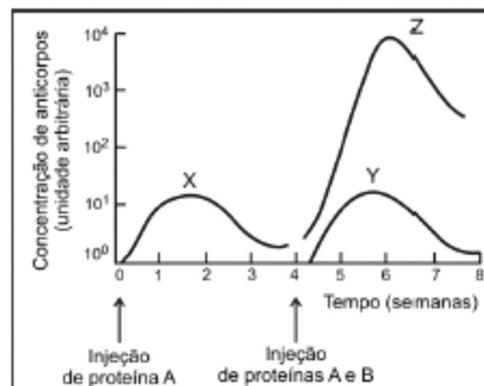
- | | | | | | |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (1) A | (6) A | (11) C | (16) A | (21) B | (26) C |
| (2) E | (7) B | (12) D | (17) B | (22) B | (27) E |
| (3) A | (8) C | (13) E | (18) D | (23) A | (28) D |
| (4) C | (9) D | (14) E | (19) D | (24) D | (29) C |
| (5) A | (10) D | (15) A | (20) E | (25) B | (30) B |

9 Imunologia

1. (2004) Qual das seguintes situações pode levar o organismo de uma criança a tornar-se imune a um determinado agente patogênico, por muitos anos, até mesmo pelo resto de sua vida?

- (a) Passagem de anticorpos contra o agente, da mãe para o feto, durante a gestação.
- (b) Passagem de anticorpos contra o agente, da mãe para a criança, durante a amamentação.
- (c) Inoculação, no organismo da criança, de moléculas orgânicas constituintes do agente.
- (d) Inoculação, no organismo da criança, de anticorpos específicos contra o agente.
- (e) Inoculação, no organismo da criança, de soro sanguíneo obtido de um animal imunizado contra o agente.

2. (2012) Um camundongo recebeu uma injeção de proteína A e, quatro semanas depois, outra injeção de igual dose da proteína A, juntamente com uma dose da proteína B. No gráfico abaixo, as curvas X, Y e Z mostram as concentrações de anticorpos contra essas proteínas, medidas no plasma sanguíneo, durante oito semanas.



W. K. Purves, D. Sadava, G. H. Orians, H. C. Heller. *Life. The Science of Biology*. Sinauer Associates, Inc. W.H. Freeman & Comp., 6ª ed., 2001. Adaptado.

As curvas

- (a) X e Z representam as concentrações de anticorpos contra a proteína A, produzidos pelos linfócitos, respectivamente, nas respostas imunológicas primária e secundária.
- (b) X e Y representam as concentrações de anticorpos contra a proteína A, produzidos pelos linfócitos, respectivamente, nas respostas imunológicas primária e secundária.
- (c) X e Z representam as concentrações de anticorpos contra a proteína A, produzidos pelos macrófagos, respectivamente, nas respostas imunológicas primária e secundária.
- (d) Y e Z representam as concentrações de anticorpos contra a proteína B, produzidos pelos linfócitos, respectivamente, nas respostas imunológicas primária e secundária.
- (e) Y e Z representam as concentrações de anticorpos contra a proteína B, produzidos pelos macrófagos, respectivamente, nas respostas imunológicas primária e secundária.

9.1 Gabarito - Imunologia

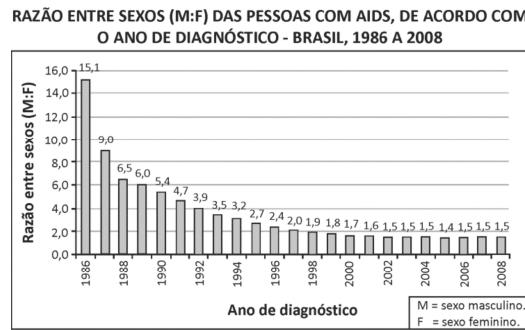
(1) C (2) A

10 Microbiologia

1. (2000) Os bacteriófagos são constituídos por uma molécula de DNA envolta em uma cápsula de proteína. Existem diversas espécies, que diferem entre si quanto ao DNA e às proteínas constituintes da cápsula. Os cientistas conseguem construir partículas virais ativas com DNA de uma espécie e cápsula de outra. Em um experimento, foi produzido um vírus contendo DNA do bacteriófago T2 e cápsula do bacteriófago T4. Pode-se prever que a descendência desse vírus terá:
 - (a) cápsula de T4 e DNA de T2.
 - (b) cápsula de T2 e DNA de T4.
 - (c) cápsula e DNA, ambos de T2.
 - (d) cápsula e DNA, ambos de T4.
 - (e) mistura de cápsulas e DNA de T2 e de T4.
2. (2002) Os vírus
 - (a) possuem genes para os três tipos de RNA (ribossômico, mensageiro e transpostador), pois utilizam apenas aminoácidos e energia das células hospedeiras.
 - (b) possuem genes apenas para RNA ribossômico e para RNA mensageiro, pois utilizam RNA transportador da célula hospedeira.
 - (c) possuem genes apenas para RNA mensageiro e para RNA transportador, pois utilizam ribosomos da célula hospedeira.
 - (d) possuem genes apenas para RNA mensageiro, pois utilizam ribossomos e RNA transportador da célula hospedeira.
 - (e) não possuem genes para qualquer um dos três tipos de RNA, pois utilizam toda a maquinaria de síntese de proteínas da célula hospedeira.
3. (2008) Um argumento correto que pode ser usado para apoiar a idéia de que os vírus são seres vivos é o de que eles
 - (a) não dependem do hospedeiro para a reprodução.
 - (b) possuem número de genes semelhante ao dos organismos multicelulares.
 - (c) utilizam o mesmo código genético das outras formas de vida.
 - (d) sintetizam carboidratos e lipídios, independentemente do hospedeiro.
 - (e) sintetizam suas proteínas independentemente do hospedeiro.
4. (2010) Considere as seguintes características atribuídas aos seres vivos:
 - (I) Os seres vivos são constituídos por uma ou mais células.
 - (II) Os seres vivos têm material genético interpretado por um código universal.
 - (III) Quando considerados como populações, os seres vivos se modificam ao longo do tempo.

Admitindo que possuir todas essas características seja requisito obrigatório para ser classificado como "ser vivo", é correto afirmar que

 - (a) os vírus e as bactérias são seres vivos, porque ambos preenchem os requisitos I, II e III.
 - (b) os vírus e as bactérias não são seres vivos, porque ambos não preenchem o requisito I.
 - (c) os vírus não são seres vivos, porque preenchem os requisitos II e III, mas não o requisito I.
 - (d) os vírus não são seres vivos, porque preenchem o requisito III, mas não os requisitos I e II.
 - (e) os vírus não são seres vivos, porque não preenchem os requisitos I, II e III.
5. (2014) Analise o gráfico abaixo:



Ministério da Saúde, Departamento de DST, AIDS e Hepatites Virais.
<http://sistemas.aids.gov.br>. Acessado em 12/08/2013. Adaptado.

Com base nos dados do gráfico, pode se afirmar, corretamente, que,

- (a) no período de 1986 a 2001, o número de pessoas com diagnóstico de AIDS diminuiu.
- (b) no período de 1986 a 2001, o número de homens com diagnóstico de AIDS diminuiu.
- (c) entre pessoas com diagnóstico de AIDS, homens e mulheres ocorrem com frequências iguais.
- (d) entre pessoas com diagnóstico de AIDS, o número de homens e mulheres permaneceu praticamente inalterado a partir de 2002.

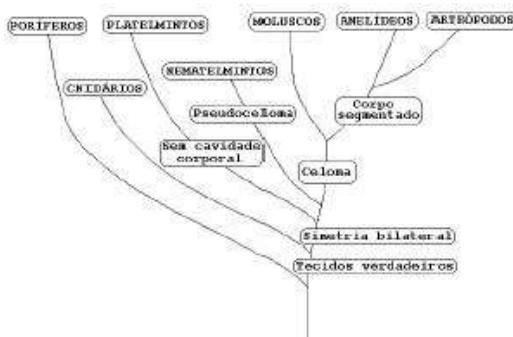
- (e) entre pessoas com diagnóstico de AIDS, o quociente do número de homens pelo de mulheres tendeu à estabilidade a partir de 2002.
6. (2015) Existem vírus que
- (a) se reproduzem independentemente de células.
 - (b) têm genoma constituído de DNA e RNA.
 - (c) sintetizam DNA a partir de RNA.
 - (d) realizam respiração aeróbica no interior da cápsula proteica.
 - (e) possuem citoplasma, que não contém organelas.
7. (2018) No grupo dos fungos, são conhecidas perto de 100 mil espécies.
Esse grupo tão diverso inclui espécies que
- (a) são sapróbias, fundamentais na ciclagem dos nutrientes, pois sintetizam açúcares a partir do dióxido de carbono do ar.
 - (b) são parasitas, procariontes heterotróficos que absorvem compostos orgânicos produzidos pelos organismos hospedeiros.
 - (c) são comestíveis, pertencentes a um grupo de fungos primitivos que não formam corpos de frutificação.
- (d) formam, com as raízes de plantas, associações chamadas micorrizas, mutuamente benéficas, pela troca de nutrientes.
- (e) realizam respiração, na presença de oxigênio, e fotossíntese, na ausência desse gás, sendo, portanto, anaeróbias facultativas.
8. (2018) O botulismo provocou a morte de 1,1 mil cabeças de gado, no último mês de agosto, numa fazenda em Mato Grosso do Sul. A suspeita clínica inicial foi confirmada pelo exame das amostras de grãos úmidos de milho fornecidos aos animais, demonstrando a presença da toxina botulínica, que é produzida pela bactéria *Clostridium botulinum*. Considerando que a toxina botulínica bloqueia a transmissão neuromuscular, a morte dos animais deve ter sido decorrente de
- (a) infecção generalizada.
 - (b) hemorragia interna.
 - (c) desidratação provocada por diarreia.
 - (d) acidente vascular cerebral.
 - (e) parada respiratória.

10.1 Gabarito - Microbiologia

- (1) C (3) C (5) E (7) D
(2) D (4) C (6) C (8) E

11 Zoologia, Parasitologia e Fisiologia Animal

1. (2000) A figura mostra uma árvore filogenética dos grandes grupos de animais invertebrados. Existe um filo animal, pouco mencionado nos livros de textos, chamado Gnathostomulida, cujos representantes atuais vivem entre os grãos de areia de certas praias oceânicas. Os animais desse grupo não apresentam corpo segmentado nem cavidade corporal, mas certas espécies têm tubo digestivo completo, com boca e ânus. Tais características sugerem que os gnatostomulídeos se separaram do tronco principal da árvore filogenética entre os grupos de:



- (a) poríferos e cnidários.
 - (b) cnidários e platelmintos.
 - (c) platelmintos e nematelmintos.
 - (d) nematelmintos e moluscos.
 - (e) moluscos e anelídeos.
2. (2001) Uma pessoa tem alergia a moluscos. Em um restaurante onde são servidos "frutos do mar", ela pode comer, sem problemas, pratos que contenham
- (a) lula e camarão.
 - (b) polvo e caranguejo.
 - (c) mexilhão e lagosta.
 - (d) lula e polvo.
 - (e) camarão e lagosta.
3. (2001) Um animal de corpo cilíndrico e alongado, dotado de cavidade celômica, apresenta fendas branquiais na faringe durante sua fase embrionária. Esse animal pode ser:
- (a) uma cobra.
 - (b) um poliqueto.
 - (c) uma lombriga.
 - (d) uma minhoca.
 - (e) uma tênia.

4. (2001) Uma pessoa pretende processar um hospital com o argumento de que a doença de Chagas, da qual é portadora, foi ali adquirida em uma transfusão de sangue. A acusação
- (a) não procede, pois a doença de Chagas é causada por um verme platelminto que se adquire em lagoas.
 - (b) não procede, pois a doença de Chagas é causada por um protozoário transmitido pela picada de mosquitos.
 - (c) não procede, pois a doença de Chagas resulta de uma malformação cardíaca congênita.
 - (d) procede, pois a doença de Chagas é causada por um protozoário que vive no sangue.
 - (e) procede, pois a doença de Chagas é causada por um vírus transmitido por contato sexual ou por transfusão sanguínea.
5. (2002) Caranguejo, caramujo e anêmona-do-mar pertencem a três filos diferentes de animais. A esses mesmos filos, pertencem, respectivamente:
- (a) lagosta, lula e estrela-do-mar.
 - (b) abelha, lesma e água-viva.
 - (c) camarão, planária e estrela-do-mar.
 - (d) barata, mexilhão e ouriço-do-mar.
 - (e) ouriço-do-mar, polvo e água-viva.
6. (2002) Uma criança foi internada em um hospital com convulsões e problemas neurológicos. Após vários exames foi diagnosticado cisticercose cerebral. A mãe da criança iniciou, então, um processo contra o açougue do qual comprava carne todos os dias, alegando que este lhe forneceu carne contaminada com o verme causador da cisticercose. A acusação contra o açougue
- (a) não tem fundamento, pois a cisticercose é transmitida pela ingestão de ovos de tênia eliminados nas fezes dos hospedeiros.
 - (b) não tem fundamento, pois a cisticercose não é transmitida pelo consumo de carne, mas, sim, pela picada de mosquitos vetores.
 - (c) não tem fundamento, pois a cisticercose é contraída quando a criança nada em lagoas onde vivem caramujos hospedeiros do verme.
 - (d) tem fundamento, pois a cisticercose é transmitida pelo consumo de carne contaminada por larvas encistadas, os cisticercos.
 - (e) tem fundamento, pois a cisticercose é transmitida pelo consumo de ovos da tênia, os cisticercos, que ficam alojados na carne do animal.

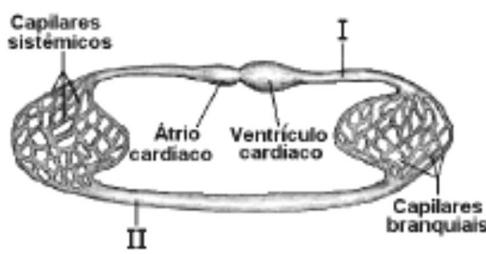
7. (2003) Um camundongo foi alimentado com uma ração contendo proteínas marcadas com um isótopo radioativo. Depois de certo tempo, constatou-se a presença de hemoglobina radioativa no sangue do animal. Isso aconteceu porque as proteínas do alimento foram

- (a) absorvidas pelas células sanguíneas.
- (b) absorvidas pelo plasma sanguíneo.
- (c) digeridas e os aminoácidos marcados foram utilizados na síntese de carboidratos.
- (d) digeridas e os aminoácidos marcados foram utilizados na síntese de lipídios.
- (e) digeridas e os aminoácidos marcados foram utilizados na síntese de proteínas.

8. (2003) O ornitorrinco e a equidna são mamíferos primitivos que botam ovos, no interior dos quais ocorre o desenvolvimento embrionário. Sobre esses animais, à correto afirmar que

- (a) diferentemente dos mamíferos placentários, eles apresentam autofecundação.
- (b) diferentemente dos mamíferos placentários, eles não produzem leite para a alimentação dos filhotes.
- (c) diferentemente dos mamíferos placentários, seus embriões realizam trocas gasosas diretamente com o ar.
- (d) à semelhança dos mamíferos placentários, seus embriões alimentam-se exclusivamente de vítreo acumulado no ovo.
- (e) à semelhança dos mamíferos placentários, seus embriões livram-se dos excretas nitrogenados através da placenta.

9. (2003) O esquema abaixo representa o sistema circulatório de um grupo animal. Indique de que animal pode ser o sistema representado e em qual das regiões indicadas pelos algarismos romanos existe alta concentração de gás oxigênio e alta concentração de gás carbônico no sangue.



| grupo animal | alta concentração de gás oxigênio | alta concentração de gás carbônico |
|--------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| a) peixe | | I |
| b) peixe | I | |
| c) anfíbio | I | |
| d) réptil | I | |
| e) réptil | | I |

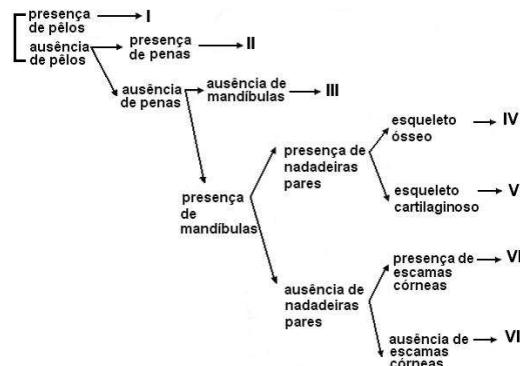
10. (2004) Considere os seguintes grupos de animais:

- (I) Animais aquáticos fixos, com poros na superfície do corpo e que englobam partículas de alimento da água que circula através de sua cavidade interior.
- (II) Animais parasitas que se alojam no intestino de vertebrados e que se alimentam de substâncias geradas pela digestão realizada pelo hospedeiro.
- (III) Animais aquáticos, de corpo mole, revestidos por concha calcária e que se alimentam de organismos do plancton.

Esses animais obtêm nutrientes orgânicos, como aminoácidos e monossacarídeos, por:

| | Grupo I | Grupo II | Grupo III |
|----|---|---|---|
| a) | digestão intracelular | assimilação direta, sem realizar digestão | digestão extracelular |
| b) | digestão intracelular | digestão intracelular | digestão extracelular |
| c) | assimilação direta, sem realizar digestão | digestão intracelular | digestão extracelular |
| d) | assimilação direta, sem realizar digestão | assimilação direta, sem realizar digestão | digestão intracelular |
| e) | digestão extracelular | digestão extracelular | assimilação direta, sem realizar digestão |

11. (2004) Num exercício prático, um estudante analisou um animal vertebrado para descobrir a que grupo pertencia, usando a seguinte chave de classificação:



O estudante concluiu que o animal pertencia ao grupo VI. Esse animal pode ser

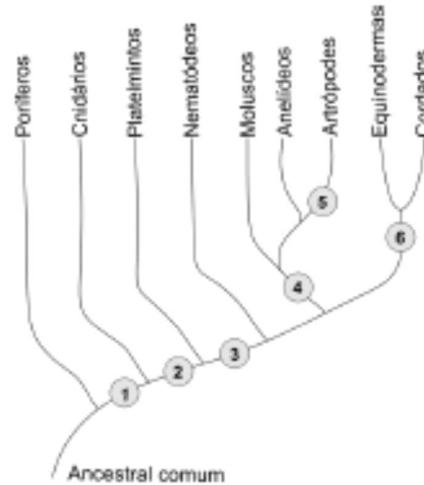
- (a) um gambá.
- (b) uma cobra.

- (c) um tubarão.
 (d) uma sardinha.
 (e) um sapo.
12. (2006) Qual das alternativas relaciona corretamente cada um dos animais designados pelas letras de A a D com as características indicadas pelos números de I a IV?
- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| A. Agua-viva (celenterado) | I. Presença de pseudoceloma |
| B. Lombriga (nematelminto) | II. Sistema circulatório fechado |
| C. Mosquito (inseto) | III. Sistema respiratório traqueal |
| D. Sapo (anfíbio) | IV. Sistema digestório incompleto |
- a) A-I B-IV C-II D-III.
 b) A-I B-II C-III D-IV.
 c) A-II B-I C-III D-IV.
 d) A-IV B-III C-I D-II.
 e) A-IV B-I C-III D-II.
13. (2007) O esquema abaixo representa uma árvore filogenética de alguns filos animais. Cada número, I, II e III, corresponde à aquisição de uma característica ausente nos ramos anteriores a ele e presente nos posteriores.
-
- No quadro abaixo, as características correspondentes a cada número estão corretamente indicadas em:
- | | I | II | III |
|----|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| a) | Células nervosas | Sistema digestório completo | Tubo nervoso dorsal |
| b) | Células nervosas | Tubo nervoso dorsal | Sistema digestório completo |
| c) | Tubo nervoso dorsal | Células nervosas | Sistema digestório completo |
| d) | Tubo nervoso dorsal | Sistema digestório completo | Células nervosas |
| e) | Sistema digestório completo | Células nervosas | Tubo nervoso dorsal |

14. (2008) Indique a alternativa que lista somente doenças que têm artrópodes como transmissores ou hospedeiros intermediários do agente causador:
- (a) amarelão, doença de Chagas, esquistossomose e teníase.
 (b) dengue, esquistossomose, febre amarela e malária.

- (c) amarelão, doença de Chagas, filariose e malária.
 (d) dengue, febre amarela, filariose e malária.
 (e) dengue, febre amarela, filariose e teníase.
15. (2008) As lulas, lombrigas, minhocas e têniias eram reunidas antigamente em um mesmo grupo denominado Vermes, o que já não ocorre nas classificações atuais. Sobre as características morfológicas e de desenvolvimento desses animais, é correto afirmar que
- (a) as lulas, minhocas e têniias possuem celoma, mas as lombrigas são acelomadas.
 (b) as minhocas e lulas apresentam metameria, que não é encontrada nas têniias e lombrigas.
 (c) as lulas, minhocas e lombrigas possuem mesoderme, mas as têniias não têm esse folheto embrionário.
 (d) as minhocas e lombrigas apresentam simetria bilateral e as têniias e lulas têm simetria radial.
 (e) as lulas e minhocas possuem sistema digestório completo, mas, nas têniias e lombrigas, ele é incompleto.

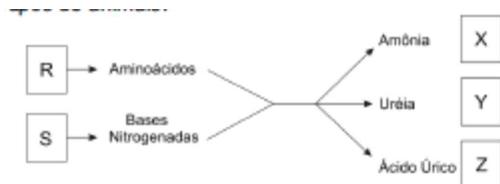
16. (2009) O esquema abaixo representa uma das hipóteses para explicar as relações evolutivas entre grupos de animais. A partir do ancestral comum, cada número indica o aparecimento de determinada característica. Assim, os ramos anteriores a um número correspondem a animais que não possuem tal característica e os ramos posteriores, a animais que a possuem.



As características "cavidade corporal" e "exoesqueleto de quitina" correspondem, respectivamente, aos números

- (a) 1 e 6

- (b) 2 e 4
 (c) 2 e 5
 (d) 3 e 4
 (e) 3 e 5
17. (2009) No esquema abaixo, as letras R e S representam substâncias orgânicas, enquanto X, Y e Z referem-se a grupos de animais.



O metabolismo das substâncias R e S produz excretas nitrogenadas. A amônia, a uréia e o ácido úrico são as substâncias nitrogenadas predominantes nos excretas dos animais dos grupos X, Y e Z, respectivamente. As letras R, S, X, Y e Z correspondem a:

| | R | S | X | Y | Z |
|----|------------------|------------------|---------------|---------------|-----------|
| a) | Proteínas | Ácidos Graxos | Mamíferos | Peixes Ósseos | Rápteis |
| b) | Ácidos Nucleicos | Proteínas | Aves | Anfíbios | Rápteis |
| c) | Proteínas | Ácidos Nucleicos | Peixes Ósseos | Mamíferos | Aves |
| d) | Ácidos Graxos | Proteínas | Anfíbios | Mamíferos | Aves |
| e) | Proteínas | Ácidos Nucleicos | Peixes Ósseos | Aves | Mamíferos |

18. (2010) Um determinado animal adulto á desprovido de crânio e apêndices articulares. Apresenta corpo alongado e cilíndrico. Esse animal pode pertencer ao grupo dos
- (a) rápteis ou nematelmintos.
 (b) platelminto ou anelídeos.
 (c) moluscos ou platelmintos.
 (d) anelídeos ou nematelmintos.
 (e) anelídeos ou artrópodes.

19. (2011) Considere os filhos de animais viventes e as seguintes características relacionadas à conquista do ambiente terrestre:
- (I) Transporte de gases feito exclusivamente pelo sistema respiratório, independente do sistema circulatório.
 (II) Respiração cutânea e pulmonar no mesmo indivíduo.
 (III) Ovos com casca calcária resistente e porosa.

A sequência que reproduz corretamente a ordem evolutiva de surgimento de tais características á:

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

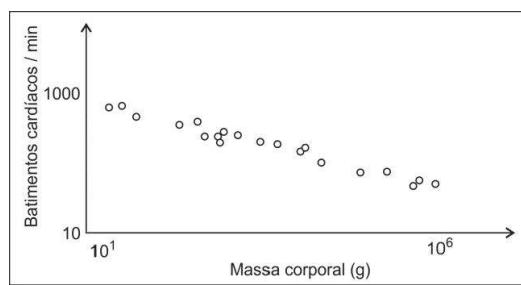
20. (2011) Ao noticiar o desenvolvimento de mecanismos de prevenção contra a esquistossomose, um texto jornalístico trouxe a seguinte informação:

Proteína do parasita da doença "ensina" organismo a se defender dele.
 Folha de S. Paulo, 06/08/2010.

Traduzindo a notícia em termos biológicos, á correto afirmar que uma proteína, presente

- (a) no platelminto causador da doença, ao ser introduzida no ser humano, estimula resposta imunológica que, depois, permite o reconhecimento do parasita no caso de uma infecção.
 (b) no platelminto causador da doença, serve de modelo para a produção de cópias de si mesma no corpo do hospedeiro que, então, passa a produzir defesa imunológica contra esse parasita.
 (c) no molusco causador da doença, estimula a produção de anticorpos no ser humano, imunizando-o contra uma possível infecção pelo parasita.
 (d) no molusco causador da doença, atua como anticorpo, no ser humano, favorecendo a resposta imunológica contra o parasita.
 (e) no nematelminto causador da doença, pode ser utilizada na produção de uma vacina capaz de imunizar o ser humano contra infecções por esses organismos.

21. (2013) Nos mamíferos, o tamanho do coração á proporcional ao tamanho do corpo e corresponde a aproximadamente 0,6% da massa corporal. O gráfico abaixo mostra a relação entre a frequência cardíaca e a massa corporal de vários mamíferos.



O quadro abaixo traz uma relação de mamíferos e o resultado da pesagem de indivíduos adultos.

| Animal | Massa corporal (g) |
|----------|--------------------|
| Cuíca | 30 |
| Sagui | 276 |
| Gambá | 1 420 |
| Bugio | 5 180 |
| Capivara | 37 300 |

Fauna silvestre – Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, SP, 2007.

Considerando esse conjunto de informações, analise as afirmações seguintes:

- (I) No intervalo de um minuto, a cuíca tem mais batimentos cardíacos do que a capivara.
- (II) A frequência cardíaca do gambá é maior do que a do bugio e menor do que a do sagui.
- (III) Animais com coração maior têm frequência cardíaca maior.

Está correto apenas o que se afirma em

- | | |
|----------|---------------|
| (a) I. | (d) I e II. |
| (b) II. | |
| (c) III. | (e) II e III. |

22. (2014) Na história evolutiva dos metazoários, o processo digestivo

- (a) é intracelular, com hidrólise enzimática de moléculas de grande tamanho, a partir dos equinodermas.
- (b) é extracelular, já nos poríferos, passando a completamente intracelular, a partir dos artrópodes.
- (c) é completamente extracelular nos vertebrados, o que os distingue dos demais grupos de animais.
- (d) passa de completamente intracelular a completamente extracelular, a partir dos nematelmintos.
- (e) passa de completamente extracelular a completamente intracelular, a partir dos anelídeos.

23. (2016) Tatuzinhos-de-jardim, escorpiões, siris, ctenópodes e borboletas são todos artrópodes, Compartilham, portanto, as seguintes características:

- (a) simetria bilateral, respiração traqueal e excreção por túbulos de malpighi.
- (b) simetria bilateral, esqueleto corporal externo e apêndices articulados.
- (c) presença de céfalo-tórax, sistema digestório incompleto e circulação aberta.
- (d) corpo não segmentado, apêndices articulados e respiração traqueal.
- (e) corpo não segmentado, esqueleto corporal externo e excreção por túbulos de malpighi.

24. (2017) Procurando bem

Todo mundo tem pereba
Marca de bexiga ou vacina
E tem piriri, tem lombriga, tem ameba
Só a bailarina que não tem

Edu Lobo e Chico Buarque, Ciranda da bailarina.

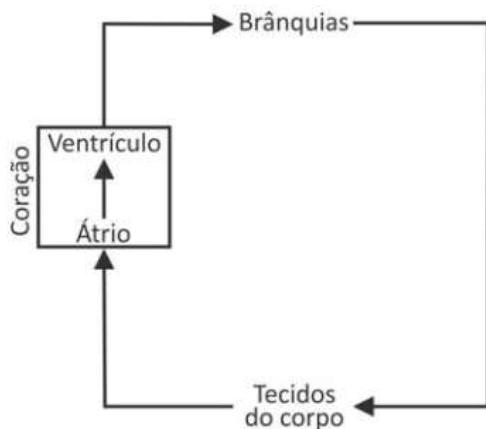
A bailarina dos versos não contrai as doenças causadas por dois parasitas de importância para a saúde pública: a lombriga (*Ascaris lumbricoides*) e a ameba (*Entamoeba histolytica*). Todo mundo, porém, pode-se prevenir contra essas parasitoses, quando

- (a) não nada em lagos em que haja caramujos e possibilidade de contaminação com esgoto.
- (b) lava muito bem vegetais e frutas antes de ingeri-los crus.
- (c) utiliza calçados ao andar sobre solos em que haja possibilidade de contaminação com esgoto.
- (d) evita picada de artrópodes que transmitem esses parasitas.
- (e) não ingere carne bovina ou suína contaminada pelos ovos da lombriga e da ameba.

25. (2017) Os primeiros vertebrados que conquistaram definitivamente o ambiente terrestre foram os **I**, que possuem **II**, aquisição evolutiva que permitiu o desenvolvimento do embrião fora da água. Indique a alternativa que completa corretamente essa frase.

| | I | II |
|----|-----------|---------------------------|
| a) | mamíferos | anexos extraembrionários |
| b) | anfíbios | ovo com casca impermeável |
| c) | anfíbios | fertilização interna |
| d) | répteis | ovo com casca impermeável |
| e) | répteis | fertilização externa |

26. (2017) O esquema representa, de maneira simplificada, a circulação sanguínea em peixes.



Pode-se afirmar corretamente que, nos peixes,

- (a) o coração recebe somente sangue pobre em oxigênio.
- (b) ocorre mistura de sangue pobre e de sangue rico em oxigênio, como nos répteis.
- (c) o sangue mantém constante a concentração de gases ao longo do percurso.
- (d) a circulação é dupla, como ocorre em todos os demais vertebrados.
- (e) o sistema circulatório é aberto, pois o sangue tem contato direto com as brânquias.

27. (2018) Borboleta, lula e avestruz têm como principal excreta nitrogenado, respectivamente,

- (a) ácido úrico, amônia e ácido úrico.
- (b) ácido úrico, ureia e amônia.
- (c) amônia, ácido úrico e amônia.
- (d) amônia, ureia e ácido úrico.
- (e) ureia, amônia e ácido úrico.

11.1 Gabarito - Zoologia, Parasitologia e Fisiologia Animal

- | | | | | | |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (1) C | (6) A | (11) B | (16) E | (21) D | (26) A |
| (2) E | (7) E | (12) E | (17) C | (22) D | (27) A |
| (3) A | (8) C | (13) A | (18) D | (23) B | |
| (4) D | (9) A | (14) D | (19) A | (24) B | |
| (5) B | (10) A | (15) B | (20) A | (25) D | |