

# BIOLOGIA

## 01. Leia o texto abaixo.

"Nos primórdios da evolução da vida, um grupo de eubactérias encontrou uma maneira de capturar energia luminosa, através de pigmentos fotossensíveis, e de transformá-la em ATP [...] Puderam, em seguida, utilizar essa energia para quebrar moléculas de dióxido de carbono, água e sais minerais, transformando-as em açúcar. Só havia um problema: essa maravilhosa nova maneira de produzir seu próprio alimento e energia estava também criando poluição. Esse processo dava origem a um resíduo altamente venenoso. Provavelmente, a maioria das bactérias primitivas tenha sido aniquilada por essa substância, que saturava a atmosfera, o que desencadeou uma grave crise ecológica."

Adaptado de: SANTOURIUS, Elisabeth. *A dança da Terra*. Rio de Janeiro: Rosa dos Ventos, 1998. p. 60-62.

A substância a que a autora está se referindo é o

- (A) nitrogênio.
- (B) metano.
- (C) oxigênio.
- (D) enxofre.
- (E) hidrogênio.

## 02. Os carboidratos, moléculas constituídas, em geral, por átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio, podem ser divididos em três grupos: monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos.

A coluna da esquerda, abaixo, apresenta três grupos de carboidratos, e a da direita, alguns exemplos desses carboidratos.

Associe adequadamente a segunda coluna à primeira.

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| 1. Monossacarídeo  | ( ) sacarose      |
| 2. Oligossacarídeo | ( ) amido         |
| 3. Polissacarídeo  | ( ) galactose     |
|                    | ( ) desoxirribose |
|                    | ( ) quitina       |
|                    | ( ) maltose       |

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

- (A) 2 - 3 - 1 - 1 - 3 - 2.
- (B) 3 - 1 - 3 - 2 - 2 - 1.
- (C) 1 - 2 - 2 - 3 - 1 - 3.
- (D) 2 - 1 - 2 - 2 - 3 - 1.
- (E) 1 - 3 - 1 - 3 - 2 - 2.

## 03. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto abaixo, na ordem em que aparecem.

A prática de conservar frutas em caldas açucaradas (compotas) e de salgar certos alimentos, como, por exemplo, carne bovina (charque) e bacalhau, constitui-se num eficiente método de conservação de alimentos contra a ação de organismos decompositores, como fungos e bactérias. Em ambos os casos, a adição de um ..... ao alimento produz um meio ..... Assim, quando entram em contato com esse alimento, as células dos organismos decompositores acabam ..... água por .....

- (A) soluto - hipotônico - ganhando - transporte ativo.
- (B) solvente - hipertônico - ganhando - osmose.
- (C) solvente - isotônico - perdendo - difusão.
- (D) soluto - hipertônico - perdendo - osmose.
- (E) solvente - hipotônico - perdendo - difusão.

## 04. Os hepatócitos são células que sofrem constante renovação. Uma de suas organelas tem a capacidade de reciclar macromoléculas, que poderão ser reaproveitadas pela célula. A organela referida é

- (A) a mitocôndria.
- (B) o nucléolo.
- (C) o lisossomo.
- (D) o centríolo.
- (E) o ribossomo.

05. Um geneticista mediu a quantidade de DNA de uma amostragem de células de determinada planta diplóide, obtendo os seguintes resultados:

CÉLULA	QUANTIDADE DE DNA POR NÚCLEO
1	2
2	4
3	1

Considere as afirmações abaixo sobre os dados contidos na tabela, assinalando-as com V (verdadeiro) ou F (falso) conforme elas estejam ou não de acordo com esses dados.

- ( ) A célula número 1 pode ser uma célula somática.  
 ( ) A célula número 2 pode ser uma célula em G<sub>2</sub>.  
 ( ) A célula número 3 pode ser uma célula em S.  
 ( ) A célula número 1 pode ser uma célula em d.  
 ( ) A célula número 2 pode ser uma célula em meiose II.

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

- (A) V - F - V - F - F.  
 (B) F - F - V - F - V.  
 (C) F - V - F - F - V.  
 (D) V - V - F - V - F.  
 (E) V - F - F - V - V.

06. A *Araucaria angustifolia*, gimnosperma nativa da região sul do Brasil, produz anualmente cerca de 80 cones femininos, cada um originando em média 90 pinhões.

Com base nessas informações, preencha as lacunas abaixo.

As plantas femininas das araucárias produzem ..... cada um deles originando muitos pinhões. O pinhão corresponde ..... que é constituído(a) por casca, ..... e .....

Assinale a alternativa que preenche corretamente essas lacunas, na ordem em que aparecem.

- (A) megásporos - ao fruto - ovário - endosperma  
 (B) estróbilos - à semente - embrião - endosperma  
 (C) estróbilos - ao fruto - semente - cotilédone  
 (D) megasporângios - à inflorescência - embrião - tegumento  
 (E) megásporos - à semente - zigoto - cone

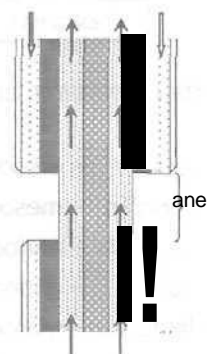
07. Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações que seguem, referentes às angiospermas.

- ( ) Seus óvulos e sementes estão contidos em um carpelo.  
 ( ) Elas apresentam um endosperma diplóide.  
 ( ) Elas apresentam dupla fertilização.  
 ( ) Sua geração predominante é a gametofítica.  
 ( ) Elas são dióicas ou monóicas.

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

- (A) V - F - V - F - V.  
 (B) F - V - F - F - V.  
 (C) V - V - F - V - F.  
 (D) F - F - V - V - F.  
 (E) V - V - F - V - V.

08. O esquema abaixo é a representação de uma seção longitudinal do caule de uma dicotiledônea arbórea, do qual foi retirado um anel completo da casca (anel de Malpighi).



Considere as afirmações que seguem, relacionadas com transporte de substâncias no vegetal.

- I - As setas ascendentes indicam o transporte de açúcar, aminoácidos e outras substâncias dissolvidas em água.  
 II - As setas descendentes indicam o transporte de seiva através do floema.  
 III - A retirada do anel impedirá o transporte de água até as raízes.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.  
 (B) Apenas II.  
 (C) Apenas I e II.  
 (D) Apenas II e III.  
 (E) I, II e III.

09. Pesquisadores da Fundação Oswaldo Cruz, em sua busca por antimaláricos na medicina popular, verificaram que a planta conhecida como cerveja-de-índio (*Ampelozizyplus amazonicus*) tem ação preventiva, impedindo que a forma infectante do *Plasmodium* inoculada pelo mosquito se desenvolva. A forma infectante referida denomina-se

- (A) merozoíto.  
 (B) cisto.  
 (C) gametócito.  
 (D) zigoto.  
 (E) esporozoíto.

10. Os ecdisozoários, animais invertebrados com exoesqueleto que sofrem mudas (ecdises), apresentam mais espécies do que todos os outros grupos de animais combinados. Evidências moleculares sugerem que a ecdise deve ter se desenvolvido apenas uma vez durante a evolução, atestando a monofilia do grupo.

Assinale a alternativa que apresenta somente representantes desse grupo.

- (A) tênia - lombriga - minhoca - lacraia
- (B) esponja - medusa - lagosta - tatuzinho-de-jardim
- (C) centopéia - ostra - coral - barata
- (D) carrapato - siri - escorpião - caracol
- (E) lombriga - camarão - aranha - louva-a-deus

11. O quadro abaixo refere-se a estruturas de proteção apresentadas por animais de diferentes grupos de vertebrados e às origens embrionárias dessas estruturas.

ESTRUTURA	ANIMAL	ORIGEM EMBRIONÁRIA
penas	arara	1
escamas	2	mesoderme
chifres	veado	3
carapaças	tartaruga	4
escamas	5	ectoderme

Assinale a sequência de palavras que substitui corretamente os números de 1 a 5 do quadro, completando-o.

- (A) mesoderme - iguana - ectoderme - ectoderme - pintado
- (B) endoderme - tubarão - mesoderme - ectoderme - jacaré
- (C) ectoderme - anchova - endoderme - mesoderme - lagartixa
- (D) mesoderme - cobra - endoderme - endoderme - sardinha
- (E) ectoderme - lambari - mesoderme - mesoderme - lagarto

12. Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações que seguem, referentes ao sistema nervoso.

- ( ) O primeiro grupo de animais multicelulares a apresentar um sistema nervoso foi o dos anelídeos.
- ( ) Em animais multicelulares, as células nervosas, os neurônios, são especializadas para receber informação, codificá-la e transmiti-la a outras células.
- ( ) Um sistema nervoso difuso é característico dos invertebrados com simetria bilateral primária.
- ( ) Nos vertebrados, o cérebro e o cerebelo fazem parte do sistema nervoso central, enquanto o bulbo raquidiano, a ponte e a medula espinhal fazem parte do sistema nervoso periférico.
- ( ) Nos vertebrados, o sistema nervoso encontra-se posicionado na região dorsal.

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

- (A) V - F - V - F - V.
- (B) F - V - F - F - V.
- (C) V - V - F - V - F.
- (D) F - F - V - V - F.
- (E) V - V - F - V - V.

13. Assinale a alternativa que apresenta três exemplos de hormônios produzidos pelas glândulas supra-renais.

- (A) prolactina - caldtonina - aldosterona
- (B) insulina - melatonina - vasopressina
- (C) aldosterona - glicocorticóide - adrenalina
- (D) glucagon - timosina - testosterona
- (E) somatotropina - oxitocina - tiroxina

14. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do parágrafo abaixo, na ordem em que aparecem.

Entre os importantes avanços conquistados pela tecnologia do DNA recombinante, está a produção de..... Os rins produzem esse hormônio, que, atuando sobre a medula óssea vermelha, estimula a divisão de células-tronco. Indivíduos submetidos a hemodálises são injetados com essa proteína e apresentam sua..... reduzida.

- (A) eritropoietina - anemia
- (B) insulina - diabetes
- (C) plasmina - coagulação
- (D) fator VIII - leucocitose
- (E) hormônio de crescimento - esterilidade

15. Assinale, no quadro abaixo, a alternativa que apresenta a correta correspondência entre grupo animal apresentado, seu produto de excreção, e a solubilidade e a toxicidade desse produto.

	Grupo animal	Excreta	Solubilidade em água do excreta	Toxicidade do excreta
(A)	peixes cartilaginosos	amônia	baixa	alta
(B)	peixes ósseos	amônia	alta	baixa
(C)	répteis	ácido úrico	alta	alta
(D)	anfíbios	uréia	alta	baixa
(E)	mamíferos	uréia	baixa	alta

16. O parágrafo abaixo apresenta, sublinhados e numerados, itens alimentares consumidos por formigas.

As formigas saúva do gênero *Atta* alimentam-se de um fungo cultivado no formigueiro, que tem como

1

substrato orgânico folhas e gravetos, coletados pelas operárias. Outro tipo de formiga, do gênero

*Pseudomyrmex*, alimenta-se do néctar que certas acácias produzem nas suas folhas, bem como de

2

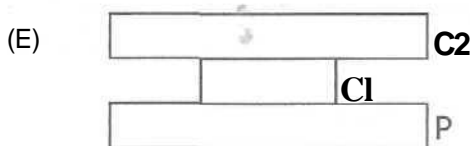
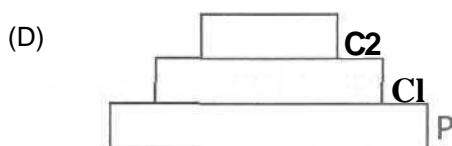
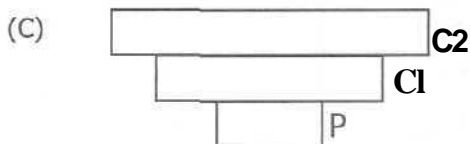
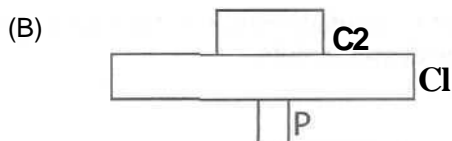
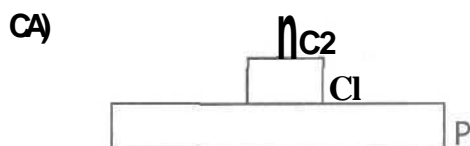
ovos e larvas de insetos herbívoros que fazem sua postura no tronco da árvore.

3

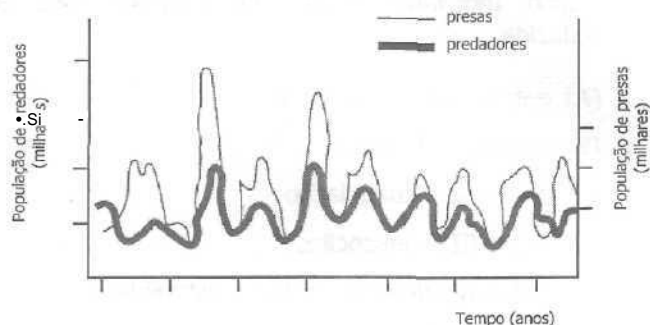
Quando se alimentam de 1, 2 e 3, as formigas pertencem, respectivamente, aos níveis tróficos de

- (A) consumidor primário - consumidor primário - consumidor terciário.
- (B) consumidor secundário - consumidor secundário - consumidor secundário.
- (C) decompositor - consumidor secundário - consumidor terciário.
- (D) consumidor secundário - consumidor primário - consumidor secundário.
- (E) decompositor - consumidor primário - consumidor secundário.

17. Considerando que, nas pirâmides ecológicas apresentadas nas alternativas, P (produtor) = fitoplâncton, CI (consumidor primário) = zooplâncton e C2 (consumidor secundário) = peixes, assinale a que representa uma pirâmide de biomassa.



18. O gráfico abaixo ilustra a densidade de uma população de presas e de uma população de predadores interagindo em determinado intervalo de tempo.



Considere as afirmações abaixo, relacionadas à interação predador-presa ilustrada acima.

- I - O número de presas é maior do que o número de predadores, fato comum nas cadeias alimentares.
- II - Há oscilações periódicas e sincronizadas na densidade das duas populações, o que revela a existência de um controle mútuo.
- III - A densidade máxima que uma população atinge, em determinado intervalo de tempo, coincide com a densidade mínima da outra.

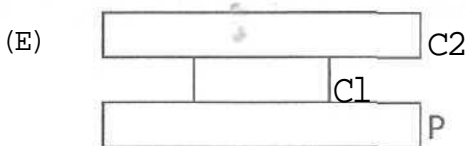
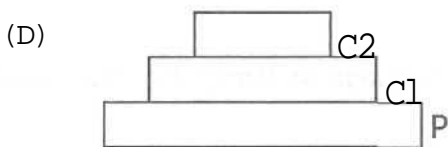
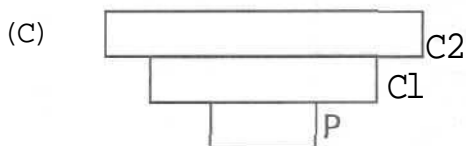
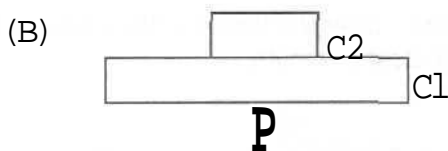
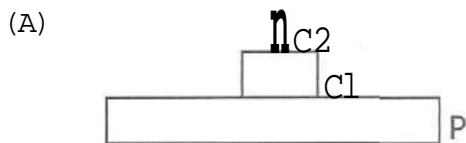
Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas I e II.
- (D) Apenas I e III.
- (E) I, II e III.

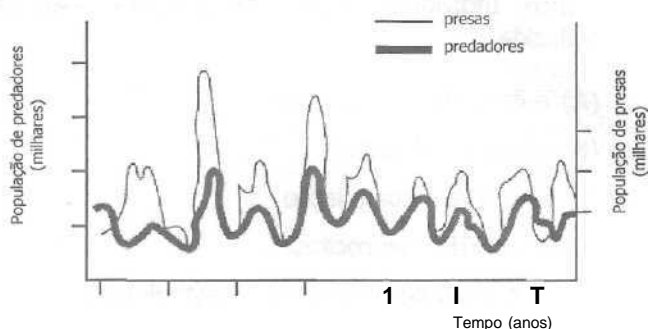
19. Assinale a afirmação correta sobre os ecossistemas de água doce.

- (A) Lagos e lagoas constituem ambientes lóticos, pois não apresentam correntezas.
- (B) Nos lagos e lagoas, não são encontradas algas verdes, cianobactérias e diatomáceas.
- (C) Os rios são dependentes de matéria orgânica proveniente de outros ambientes.
- (D) Nos rios, a quantidade de sedimento diminui à medida que se aproxima a foz.
- (E) Lagos e lagoas eutróficas caracterizam-se por apresentar grande quantidade de oxigênio dissolvido.

17. Considerando que, nas pirâmides ecológicas apresentadas nas alternativas, P (produtor) = fitoplâncton, C1 (consumidor primário) = zooplâncton e C2 (consumidor secundário) = peixes, assinale a que representa uma pirâmide de biomassa.



18. O gráfico abaixo ilustra a densidade de uma população de presas e de uma população de predadores interagindo em determinado intervalo de tempo.



Considere as afirmações abaixo, relacionadas à interação predador-presa ilustrada acima.

- I - O número de presas é maior do que o número de predadores, fato comum nas cadeias alimentares.
- II - Há oscilações periódicas e sincronizadas na densidade das duas populações, o que revela a existência de um controle mútuo.
- III - A densidade máxima que uma população atinge, em determinado intervalo de tempo, coincide com a densidade mínima da outra.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas I e II.
- (D) Apenas I e III.
- (E) I, II e III.

19. Assinale a afirmação correta sobre os ecossistemas de água doce.

- (A) Lagos e lagoas constituem ambientes lóticos, pois não apresentam correntezas.
- (B) Nos lagos e lagoas, não são encontradas algas verdes, cianobactérias e diatomáceas.
- (C) Os rios são dependentes de matéria orgânica proveniente de outros ambientes.
- (D) Nos rios, a quantidade de sedimento diminui à medida que se aproxima a foz.
- (E) Lagos e lagoas eutróficas caracterizam-se por apresentar grande quantidade de oxigênio dissolvido.

20. Em 2005, iniciaram-se as comemorações do centenário da utilização da *Drosophila* sp. na pesquisa científica.

Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo sobre esse inseto, amplamente utilizado em experimentos na área de genética e evolução.

- ( ) Apresenta variantes genéticas facilmente observáveis.
- ( ) Apresenta autofecundação.
- ( ) Apresenta ciclo reprodutivo curto e fecundidade alta.
- ( ) Apresenta pequeno número de cromossomos.
- ( ) Não apresenta dimorfismo sexual.

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

- (A) F - V - F - F - V.
- (B) F - F - V - F - V.
- (C) V - V - F - V - F.
- (D) V - F - V - V - F.
- (E) V - F - F - V - V.

21. Conforme correspondência publicada na revista científica *Nature* de agosto de 2005 (p. 776), foi sugerido que a característica de ser ou não bruxo seguiria padrão de segregação mendeliana. Rony, Neville e Draco são bruxos, filhos de pais bruxos, provenientes de famílias bruxas tradicionais. Hermione é bruxa, mas filha de trouxas (não bruxos). Simas é bruxo, filho de uma bruxa e de um trouxa. Harry é bruxo, filho de bruxos, sendo sua mãe filha de trouxas.

Com base no texto, considere as seguintes afirmações sobre o caráter bruxo em termos genéticos.

- I - Harry é menos bruxo que Rony, Neville e Draco.
- II - Hermione apresenta dois alelos para o caráter bruxo.
- III - Simas é heterozigoto para o caráter bruxo.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas I e III.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.

22. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto abaixo, na ordem em que aparecem.

De acordo com a hipótese de segregação de fatores proposta por Mendel, a produção de uma geração  $F_3$  a partir da autofertilização da geração  $F_2$  resultante do cruzamento de ervilhas parentais homozigotas amarelas (AA) e verdes (aa) produziria ..... de ervilhas amarelas e ..... de ervilhas verdes.

- (A)  $3/8 - 5/8$
- (B)  $4/8 - 4/8$
- (C)  $5/8 - 3/8$
- (D)  $6/8 - 2/8$
- (E)  $7/8 - 1/8$

23. Em uma transfusão sanguínea, indivíduos do grupo O são considerados doadores universais porque

- (A) seu plasma não contém anticorpos anti-A e anti-B.
- (B) seus eritrócitos não contém anticorpos anti-A e anti-B.
- (C) seu plasma não contém antígenos A e B.
- (D) seus eritrócitos não contém antígenos A e B.
- (E) seu sangue não contém antígenos nem anticorpos.

24. Na cebola, a presença de um alelo dominante C determina a produção de bulbo pigmentado; em cebolas **cc**, a enzima que catalisa a formação de pigmento não é produzida (cebolas brancas). Outro gene, herdado de forma independente, apresenta o alelo B, que impede a manifestação do gene C. Homozigotos **bb** não têm a manifestação da cor do bulbo impedida.

Quais as proporções fenotípicas esperadas do cruzamento de cebolas homozigotas coloridas com cebolas **BBcc**?

- (A) 9/16 de cebolas brancas e 7/16 de cebolas coloridas.
- (B) 12/16 de cebolas brancas e 4/16 de cebolas coloridas.
- (C) 13/16 de cebolas brancas e 3/16 de cebolas coloridas.
- (D) 15/16 de cebolas brancas e 1/16 de cebolas coloridas.
- (E) 16/16 de cebolas brancas.

25. Leandro, preocupado com a possibilidade de vir a ser calvo, consultou um amigo que estava estudando genética. Contou que, embora seus pais não fossem calvos, sua avó materna era. Na família do avô materno, não havia histórico de calvície. Seu amigo explicou que a calvície é uma característica influenciada pelo sexo e que se expressa nos homens em homo e heterozigose e nas mulheres, somente em homozigose. Assim, concluiu que a chance de Leandro vir a ser calvo era de 50%.

Essa conclusão baseia-se no fato de

- (A) sua mãe ser heterozigota.
- (B) seu avô paterno ser calvo.
- (C) sua avó paterna ser heterozigota.
- (D) seu pai ser heterozigoto.
- (E) sua avó materna ser heterozigota.

26. Em março de 2005, foi promulgada a Lei de Biossegurança, que autoriza a pesquisa com células-tronco obtidas a partir de embriões humanos remanescentes de tratamentos de infertilidade armazenados por pelo menos três anos.

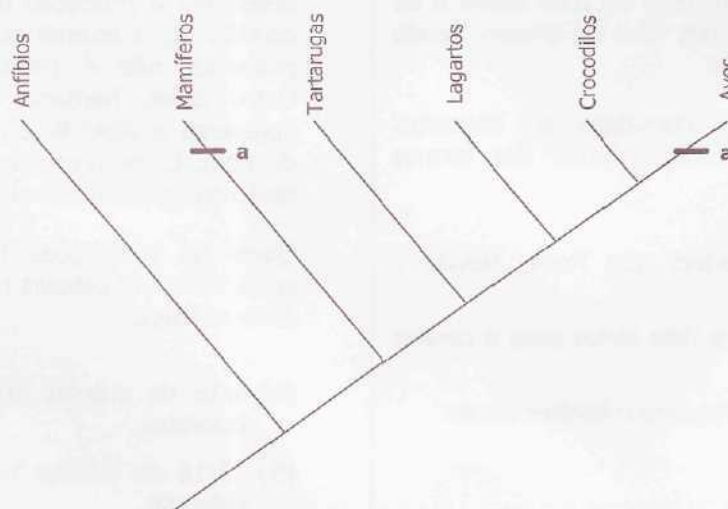
Sobre essas células, considere as seguintes afirmações.

- I - A clonagem de células-tronco embrionárias pode ser utilizada com fins terapêuticos ou reprodutivos.
- II - Uma célula-tronco deve ter o poder de se renovar indefinidamente pela divisão celular.
- III - As células-tronco retêm o potencial de dar origem a células-filhas mais especializadas.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas I e II.
- (D) Apenas He III.
- (E) I, HeIII.

27. No cladograma abaixo, o estado do caráter a, presente em aves e mamíferos, é um exemplo de convergência evolutiva.



Assinale a alternativa que poderia representar o estado do caráter assinalado no cladograma.

- (A) Quatro membros.
- (B) Presença de âmnio.
- (C) Respiração pulmonar.
- (D) Oviparidade.
- (E) Endotermia.



28. Leia as seguintes afirmações sobre a especiação geográfica.

- I - Para que ocorra a formação de uma nova espécie, é necessário o isolamento reprodutivo, seguido pelo isolamento geográfico.
- II - As populações geograficamente isoladas sofrem alterações nos seus conjuntos gênicos, o que pode conduzir à formação de uma nova espécie.
- III - A barreira que leva ao isolamento geográfico pode ser física ou etológica.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas I e III.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.

29. Dinossauros e mamíferos surgiram no final do período Triássico e conviveram por cerca de 150 milhões de anos. Durante esse tempo, os mamíferos viveram à sombra dos dinossauros, apresentando baixa representatividade. No entanto, após a extinção destes, os mamíferos sofreram rápida especiação, dispersando-se amplamente e explorando novas oportunidades ecológicas.

O processo evolutivo descrito acima refere-se

- (A) à panmixia.
- (B) à oscilação genética.
- (C) à irradiação adaptativa.
- (D) à divergência evolutiva.
- (E) ao gargalo de garrafa.

30. Leia o parágrafo abaixo.

"Podemos descrever a vida, se quisermos, como solução de problemas, e os organismos vivos como os únicos complexos de solucionadores de problemas do Universo."

**Adaptado de: WILLIAMS, G. *O brilho do peixe-pônei*. Rio de Janeiro; Rocco, 1998. p. 22.**

Em termos genéticos, a capacidade de solucionar problemas é medida pela contribuição reprodutiva diferencial de um genótipo ou fenótipo para a geração seguinte em relação à contribuição de outros genótipos ou fenótipos na mesma população. Esse conceito refere-se

- (A) à adaptabilidade.
- (B) ao *pool* genético.
- (C) ao tamanho efetivo da população.
- (D) à sobrevivência diferencial.
- (E) à seleção natural.