

## BIOLOGIA

01. Leia o texto abaixo.

"Além do fogo da roça, já por si irracional, temos o escândalo da piromania nacional. Quem hoje sobrevoa este continente, se, em vez de aprofundar-se na leitura do noticiário esportivo ou dormir, observar atentamente a paisagem, em qualquer época do ano, mas especialmente durante os períodos secos, pode ver fogo ou os estragos do fogo em toda a parte. O sertanejo, o caboclo, o agricultor que se diz moderno, o pecuarista, o caçador, o excursionista, o jardineiro, o loteador, todos se crêem na obrigação patriótica de atear fogo a toda a vegetação seca que encontram. 'Para matar os bichos e limpar o terreno'."

LUTZENBERGER, J.A. *Fim do Futuro? Manifesto Ecológico Brasileiro*. Movimento, UFRGS, 1978.

Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo, conforme elas se referam, ou não, a processos decorrentes da situação relatada no texto.

- ( ) As queimadas atingem os animais dispersores de sementes.
- ( ) Plantas com caule subterrâneo são eliminadas pelo fogo.
- ( ) A queima da vegetação contribui para o aumento do efeito estufa na atmosfera terrestre.
- ( ) O solo atingido pelas queimadas torna-se suscetível aos processos erosivos.
- ( ) As queimadas não afetam um processo de sucessão em andamento nas comunidades vegetais.

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

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

02. A Reserva Biológica da Serra Geral, que abrange os municípios gaúchos de Terra de Areia e Maquiné, está dentro dos limites da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Esta vem sofrendo constantes agressões, como a extração ilegal de palmito (*Euterpe edulis*) para indústrias clandestinas, da samambaia-preta (*Rumora adiantiformis*), que abastece floriculturas, e de orquídeas e bromélias, vendidas como ornamentais.

Assinale a alternativa que caracteriza esse ecossistema.

- (A) Ausência de pteridófitas.
- (B) Predomínio de plantas com caule de aspecto retorcido e com casca grossa.
- (C) Diversidade de epífitos e de trepadeiras.
- (D) Ausência de musgos e de palmeiras.
- (E) Pequena diversidade de angiospermas.

03. A coevolução pode ser definida como a evolução simultânea de duas ou mais espécies que têm um relacionamento ecológico próximo. Através de pressões seletivas, a evolução de uma espécie torna-se parcialmente dependente da evolução da outra.

Com base nessa definição, qual das seguintes interações ecológicas **NÃO** contribuiria potencialmente para a ocorrência da coevolução?

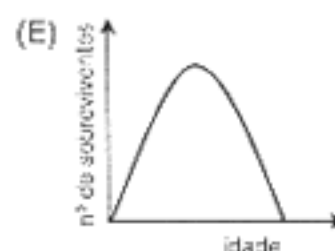
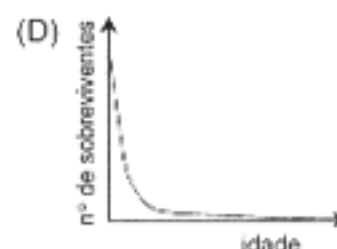
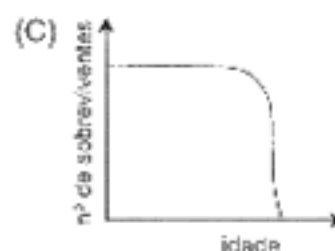
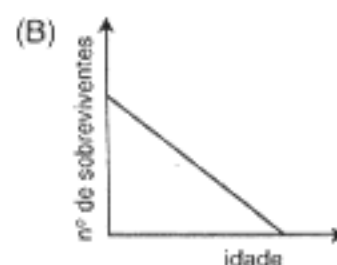
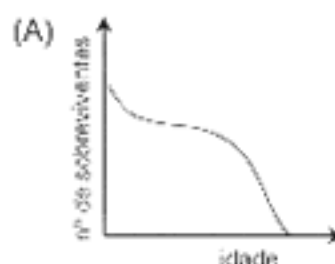
- (A) O comensalismo.
- (B) A competição.
- (C) A predação.
- (D) O parasitismo.
- (E) O mutualismo.

04. Leia o texto que segue.

Em populações de ostras e outros invertebrados marinhos, a mortalidade é extremamente alta para as larvas de vida livre. Mas, uma vez que o indivíduo se estabelece num substrato favorável, a expectativa de vida melhora consideravelmente.

Adaptado de: ODUM, E.P. *Ecologia*, Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1988.

Assinale o gráfico que representa a situação descrita no texto.



05. Indique a alternativa que preenche corretamente as lacunas do parágrafo abaixo, na ordem em que elas aparecem.

As plantas insetívoras, embora sejam ..... , apresentam estruturas adaptadas para a captura e a digestão de pequenos animais. Os processos de captura são variados, destacando-se a secreção de uma substância pegajosa que prende os animais ou a ocorrência de folhas semelhantes a armadilhas que se fecham quando tocadas. Uma vez capturada a presa, ..... realizam a digestão, fornecendo principalmente compostos ..... à planta.

- (A) fotossintetizantes – proteínas – clorados  
(B) fotossintetizantes – enzimas – nitrogenados  
(C) quimiossintetizantes – carboidratos – fosforados  
(D) fotossintetizantes – carboidratos – nitrogenados  
(E) quimiossintetizantes – enzimas – fosforados

06. Muitos vegetais, durante seu ciclo de vida, apresentam uma fase gametofítica e uma fase esporofítica, sendo uma delas predominante sobre a outra.

Assinale a alternativa da tabela abaixo onde os vegetais das duas colunas se encontram corretamente associados a sua respectiva fase predominante.

FASE PREDOMINANTE		
	Gametofítica	Esporofítica
(A)	samambaia	grama, figueira
(B)	musgo, samambaia	figueira
(C)	grama	musgo, samambaia
(D)	figueira, grama	musgo
(E)	musgo	figueira, samambaia

07. Em relação aos grupos vegetais, analise as características citadas abaixo.

- I - Ocorrência de formas unicelulares e pluricelulares que vivem isoladas ou em colônias.  
II - Possibilidade de reprodução por conjugação.  
III - Presença de adaptações morfológicas e fisiológicas para evitar a dessecação.  
IV - Ausência de tecidos vasculares.  
V - Ocorrência de endosperma.  
VI - Presença de crescimento secundário.

Assinale a alternativa que apresenta a correspondência correta entre o grupo vegetal e suas características.

- (A) Pteridófitas – II e IV.  
(B) Algas – I e V.  
(C) Angiospermas – II e V.  
(D) Briófitas – III e IV.  
(E) Gimnospermas – I e VI.

08. O parágrafo abaixo apresenta cinco segmentos sublinhados, um dos quais contém um erro. Assinale esse segmento **INCORRETO**.

A presença de pêlos absorventes aumenta a (A)  
superfície das raízes das plantas, tornando maior a sua capacidade de absorção. Uma pequena parte (B)  
da água absorvida pelas raízes é retida na planta e utilizada em seu metabolismo. Mais de 90% da (C)  
água absorvida é perdida nas folhas no processo denominado gutação. (D)  
(E)

09. Hormônios são substâncias reguladoras, produzidas pelos seres vivos, que atuam no seu desenvolvimento.

A coluna da esquerda, abaixo, apresenta nomes de hormônios presentes em plantas ou animais, e a coluna da direita, as funções de cinco desses hormônios. Associe adequadamente as duas colunas.

- |                    |                                     |
|--------------------|-------------------------------------|
| 1. Auxina          | ( ) promove o crescimento           |
| 2. Insulina        | ( ) inibe o crescimento             |
| 3. Ácido abscísico | ( ) estimula a reabsorção de água   |
| 4. Estrogênio      | ( ) regula o metabolismo do sódio.  |
| 5. Giberelina      | ( ) regula o metabolismo da glicose |
| 6. Aldosterona     |                                     |
| 7. ADH             |                                     |

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

- (A) 1 – 3 – 7 – 6 – 2.  
(B) 7 – 5 – 4 – 3 – 2.  
(C) 2 – 7 – 3 – 1 – 6.  
(D) 5 – 4 – 1 – 7 – 2.  
(E) 7 – 1 – 5 – 6 – 4.

10. Leia o texto abaixo.

As plataformas marítimas de prospecção e extração de petróleo desempenham uma função ecológica pouco conhecida do público. Constituem um habitat para organismos que vivem fixos ou junto a algum substrato, como corais, algas, moluscos e crustáceos.

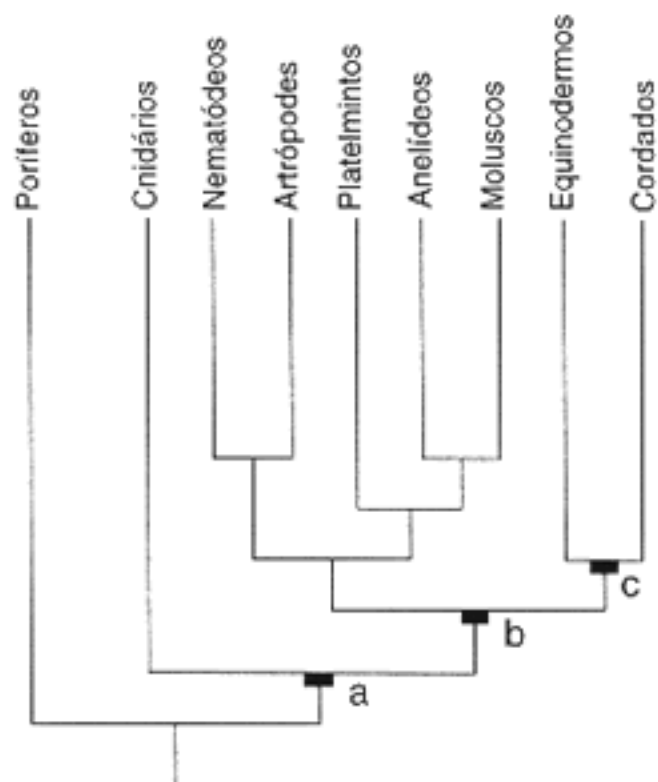
Adaptado de: *Ciência Hoje*, v. 31, n. 183, jun. 2002.

Assinale a alternativa que apresenta representantes dos filos a que pertencem, respectivamente, os grupos de animais acima sublinhados.

- (A) medusa – craca – lula  
(B) estrela-do-mar – lesma – tatu-de-jardim  
(C) hidra – ouriço-do-mar – camarão  
(D) anêmona – ostra – craca  
(E) medusa – pepino-do-mar – siri

11. O diagrama abaixo é uma representação gráfica simplificada das relações filogenéticas de alguns dos principais filos de animais, com base em seu desenvolvimento embrionário.

Adaptado de: KNOLL, H. e CARROLL, S.B. *Science*, v. 284, jun. 1999.



Os caracteres a que correspondem, respectivamente, os nós **a**, **b** e **c** são:

- (A) organização triploblástica, simetria radial e presença de celoma.
- (B) presença de celoma, organização triploblástica e ânus originado do blastóporo.
- (C) simetria bilateral, organização diploblástica e boca originada do blastóporo.
- (D) simetria bilateral, boca originada do blastóporo e organização triploblástica.
- (E) presença de tecidos diferenciados, organização triploblástica e ânus originado do blastóporo.

12. Uma das possíveis consequências do aquecimento global provocado pelo aumento do efeito estufa seria a ampliação de habitats de animais transmissores de doenças tropicais. Essas doenças seriam difundidas para regiões onde não ocorrem atualmente.

Assinale a alternativa que apresenta doenças que poderiam ter sua área de ocorrência expandida pelo fenômeno exposto acima.

- (A) malária – leishmaniose – febre amarela – doença do sono
- (B) tétano – sífilis – malária – amarelão
- (C) doença de chagas – leptospirose – hanseníase – leishmaniose
- (D) febre tifóide – malária – doença do sono – hidatidose
- (E) sífilis – febre amarela – leishmaniose – esquistossomose

13. Mamíferos e pássaros que mergulham estão sujeitos a períodos de hipoxia durante a submersão. Em relação a esse fato, analise as afirmações abaixo.

- I - Esses animais utilizam as reservas de oxigênio dos tecidos.
- II - Esses animais possuem elevadas concentrações de hemoglobina e mioglobina.
- III - Durante o mergulho, ocorre uma diminuição da frequência cardíaca desses animais.

Quais estão corretas?

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

14. Três amigas colocaram *piercings* em regiões distintas do corpo. Paula, na porção superior externa da orelha, Jaqueline, na ponta da língua, e Fernanda, junto ao umbigo.

Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo, referentes aos tecidos que formam as regiões do corpo citadas.

- ( ) O *piercing* de Jaqueline perfurou os quatro tipos fundamentais de tecidos: epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso.
- ( ) O tipo de tecido muscular que forma a língua é caracterizado por fibras musculares mononucleadas, ramificadas e com estrias transversais.
- ( ) Na área da língua que foi perfurada, estão localizadas predominantemente papilas gustativas para o sabor amargo.
- ( ) O tecido cartilaginoso perfurado pelo *piercing* de Paula tem sua origem embrionária na mesoderme.
- ( ) O tecido epitelial perfurado pelo *piercing* de Fernanda é do tipo estratificado, enquanto o que reveste a língua é do tipo simples.

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

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

15. Leia a tira abaixo.

NÍQUEL NÁUSEA  
Fernando Gonsales



Zero Hora, 13 ago. 2002, Segundo Caderno.

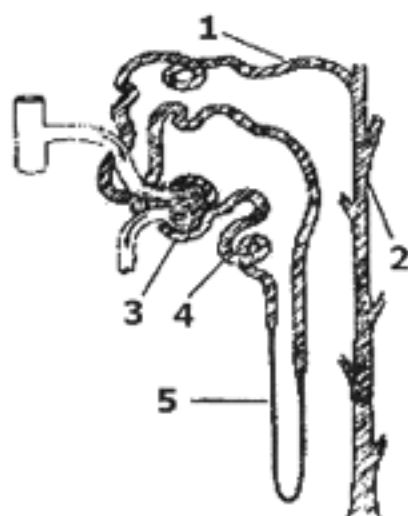
Considere as seguintes possibilidades de resposta à pergunta do boi constante do primeiro quadrinho da tira.

- I - Porque a elevada atividade metabólica dos bovinos requer a ingestão constante de alimento.
- II - Porque o alimento é regurgitado voluntariamente do rúmen para a boca.
- III - Porque a celulose é um substrato de difícil degradação e necessita ser bem macerada.

Quais estão corretas?

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

16. Considere a figura esquemática de um néfron de mamífero.



Associe, abaixo, o nome de cada um dos cinco segmentos do néfron com o número que o identifica na figura.

- ( ) ducto coletor
- ( ) túbulo proximal
- ( ) alça de Henle
- ( ) túbulo distal
- ( ) cápsula de Bowman

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

- (A) 3 - 1 - 4 - 2 - 5.
- (B) 2 - 4 - 5 - 1 - 3.
- (C) 5 - 2 - 3 - 4 - 1.
- (D) 4 - 3 - 1 - 5 - 2.
- (E) 4 - 1 - 2 - 5 - 3.

17. As afirmações abaixo referem-se a evidências que corroboram o modelo endossimbiótico proposto por Margulis e colaboradores em 1974, o qual defende que as mitocôndrias e os cloroplastos, presentes nas células eucarióticas, seriam originalmente organismos procariontes que invadiram ou foram englobados por células procarióticas maiores, passando a viver em seu interior.

Considerando o modelo endossimbiótico, as organelas referidas acima compartilham certas características. Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as características abaixo, conforme elas se relacionem, ou não, a uma origem procariótica.

- ( ) Presença de lisossomas.
- ( ) DNA arranjado em filamentos circulares.
- ( ) Reprodução por divisão binária.
- ( ) Sequência de nucleotídeos de seu RNA ribossômico semelhante ao de certas bactérias.
- ( ) Síntese e transporte de proteínas através do retículo endoplasmático.

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

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

18. Nos últimos anos, o Papa João Paulo II tem apresentado sintomas da doença de Parkinson, caracterizada pelo tremor dos membros e causada por uma degeneração dos neurônios envolvidos no controle do movimento. Essa degeneração provoca a diminuição de um importante neurotransmissor denominado

- (A) acetilcolina.
- (B) ácido aspártico.
- (C) dopamina.
- (D) GABA.
- (E) adrenalina.

19. Considere as afirmações abaixo sobre os processos de obtenção de energia celular.

- I - Em relação ao aproveitamento da energia química da glicose, a fermentação é mais eficiente do que a respiração celular.
- II - Na respiração celular, a maior parte da produção de ATP ocorre nas mitocôndrias.
- III - A glicose produzida na fotossíntese que não é degradada durante a respiração celular é armazenada nas plantas sob a forma de glicogênio.

Quais estão corretas?

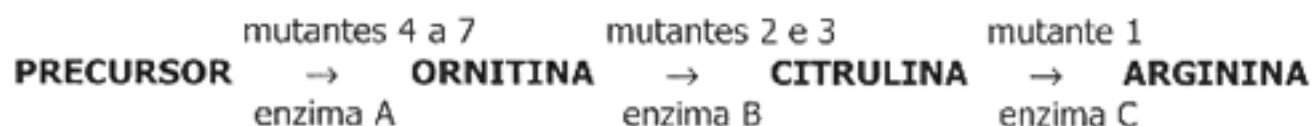
- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas III.
- (D) Apenas I e II.
- (E) I, II e III.

20. Num experimento, uma ameba de água doce e uma hemácia de um ser humano foram colocadas em um meio hipotônico. Depois de algum tempo, verificou-se que a ameba sobreviveu, enquanto que a hemácia foi destruída por hemólise.

Assinale a alternativa que apresenta uma adaptação que possibilitou a sobrevivência da ameba.

- (A) Permeases que impedem a entrada de água na célula.
- (B) Pseudópodes que realizam a expulsão da água excedente que penetra na célula.
- (C) Um citoplasma hipotônico em relação ao seu habitat.
- (D) Uma parede celular praticamente impermeável à passagem de água.
- (E) Um vacúolo pulsátil para expelir o excesso de água que entra na célula.

21. Adrian Srb e Norman Horowitz realizaram um interessante experimento que levou à descoberta da rota de síntese do aminoácido arginina. Nesse experimento, utilizaram sete linhagens mutantes de fungos do gênero *Neurospora*, **incapazes** de sintetizar arginina. A partir das observações experimentais, foi montada a seguinte rota metabólica:



De acordo com essa rota, é **INCORRETO** afirmar que

- (A) os mutantes 4 a 7 podem crescer em um meio suplementado com ornitina, citrulina ou arginina.
- (B) os mutantes 2 e 3 apresentam acúmulo de ornitina.
- (C) os mutantes 2 e 3 apresentam a enzima A inativada.
- (D) o mutante 1 é incapaz de converter citrulina em arginina.
- (E) o mutante 1 não pode crescer em meio suplementado com ornitina ou citrulina.



22. Pesquisadores do Departamento de Genética da UFRGS, em um estudo sobre evolução molecular, realizaram o sequenciamento de um trecho de DNA de determinado gene de duas espécies do gênero *Drosophila* (**A** e **B**) estreitamente relacionadas em termos evolutivos, conforme a tabela abaixo.

FITA MOLDE																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Espécie A	3'G	C	G	G	C	T	G	C	C	T	T	T	G	G	C	G	T	G	G	G	A <sup>5'</sup>
Espécie B			↑ + C												↑ - C					↑ - A	↑ + C

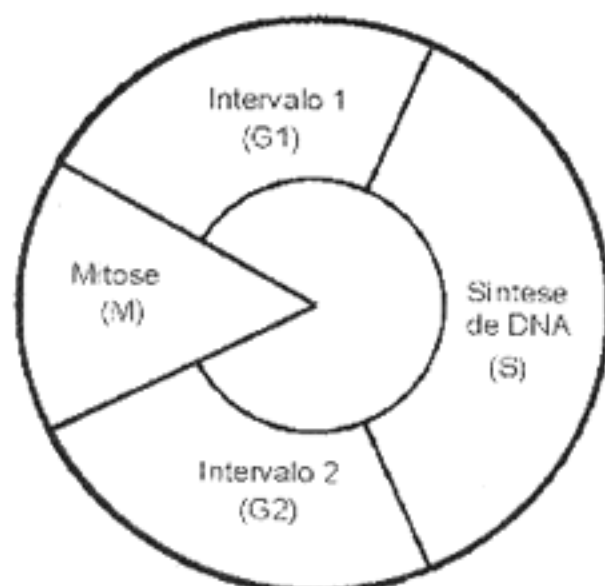
Na tabela, a espécie **B** difere da **A** por: (1) acréscimo de um nucleotídeo C entre a 3ª e a 4ª posição; (2) saída de um nucleotídeo C na 15ª posição; e (3) substituição de um nucleotídeo A por um nucleotídeo C na 21ª posição.

No RNAm: GCG=alanina; CGG=arginina; CGA=arginina; CGC=arginina; CAC=histidina; GAA=ácido glutâmico; AAA=lisina; CCU=prolina; CCG=prolina; ACG=treonina; ACC=treonina; GUG=valina.

Com base nas informações acima, pode-se concluir que, nesse experimento,

- (A) as duas espécies diferem quanto ao número de aminoácidos.
- (B) as duas espécies diferem em quatro aminoácidos.
- (C) a substituição do 21º nucleotídeo resultou em alteração na proteína.
- (D) a introdução da citosina entre a 3ª e a 4ª posição provoca a alteração de todo o trecho de DNA.
- (E) as alterações encontradas na espécie B resultam em diferenças funcionais na proteína codificada pelo gene estudado.

23. Observe o diagrama abaixo, que representa o ciclo de vida de uma célula somática humana.



Em relação a esse ciclo, é correto afirmar que existem

- (A) 23 moléculas de DNA em G1.
- (B) 23 moléculas de DNA em S.
- (C) 92 moléculas de DNA em G2.
- (D) 46 moléculas de DNA na prófase de M.
- (E) 23 moléculas de DNA na telófase de M.

24. Considere as seguintes afirmações sobre alguns conceitos fundamentais utilizados em genética.

- I - Alelo recessivo é aquele inibido pela ação de outro alelo, denominado dominante.
- II - Cromossomos homólogos são os que apresentam genes que codificam as mesmas características e que pareiam durante a meiose.
- III - Genótipo é a descrição da constituição genética de um organismo; é um conceito relativo a um determinado gene ou a um conjunto de genes.

Quais estão corretas?

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

25. Um homem do grupo sanguíneo O é acusado por uma antiga namorada de ser o pai de seu filho. Essa namorada tem um pai de grupo sanguíneo A, e sua mãe e seu irmão são do grupo O. O filho em questão é do grupo sanguíneo B. As chances de a namorada ser do grupo sanguíneo A e de o homem ser pai da criança são, respectivamente, de

- (A) 25% e 0%.
- (B) 25% e 25%.
- (C) 25% e 50%.
- (D) 50% e 0%.
- (E) 50% e 25%.

26. Camundongos com genótipo homozigoto recessivo têm coloração cinzenta. Os heterozigotos são amarelos, e os homozigotos dominantes morrem no início do desenvolvimento embrionário. De um experimento de cruzamento entre animais amarelos, resultaram 120 descendentes. O número provável de descendentes cinzentos é

- (A) 30.
- (B) 40.
- (C) 60.
- (D) 80.
- (E) 120.

27. Pouco depois do nascimento da ovelha Dolly, em 1997, um laboratório anunciou o nascimento da ovelha Polly. Esse animal é capaz de produzir em seu leite um importante fator da coagulação sanguínea humana que os hemofílicos não têm a capacidade de sintetizar. Na criação de Polly, foi retirada uma célula somática de uma ovelha doadora e, no núcleo dessa célula, foi inserido o gene humano de interesse. Esse núcleo substituiu, então, o de um ovócito de uma mãe de aluguel. A relevância desse experimento reside no fato de que, se rebanhos forem criados a partir da multiplicação de ovelhas geneticamente iguais a Polly, será possível produzir um fator de coagulação sanguínea em grande escala para uso terapêutico.

Os dois segmentos sublinhados no texto acima representam processos atualmente utilizados em genética. Assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, a designação desses processos.

- (A) fertilização assistida – transgenia
- (B) recombinação – terapia gênica
- (C) terapia gênica – biotecnologia
- (D) clonagem – seleção artificial
- (E) transgenia – clonagem

28. Em relação ao processo evolutivo, é correto afirmar que

- (A) a descoberta da existência de diferentes espécies humanóides, vivendo concomitantemente e sem apresentar avanços durante milhares de anos, contradiz a teoria evolucionista.
- (B) ocorre um grau cada vez maior de especialização no que diz respeito à morfologia e à atividade fisiológica dos organismos, à medida que prossegue a evolução.
- (C) o progresso é uma propriedade da evolução orgânica, tendendo as formas de vida a evoluir do inferior ao superior ao longo das eras geológicas.
- (D) os parasitas freqüentemente apresentam caracteres anatômicos mais simplificados do que seus ancestrais de vida livre. Sua estratégia evolutiva é um exemplo de tendência a uma complexidade decrescente.
- (E) a seleção natural, de acordo com a Teoria Sintética da Evolução, é a principal fonte de variabilidade genética. Atua no sentido de aumentar a adaptação dos seres vivos aos seus ambientes.

29. Observe a figura abaixo.



Lobo (*Canis*)  
Placentário  
América do Norte

Lobo-da-Tasmânia (*Thylacinus*)  
Marsupial  
Austrália

Considerando que os predadores acima coexistiram em diferentes continentes como mamíferos semelhantes a cães, pode-se afirmar que o processo evolutivo exemplificado através desses predadores é o da

- (A) evolução convergente.
- (B) seleção disruptiva.
- (C) reversão evolutiva.
- (D) especiação simpátrica.
- (E) evolução em mosaico.

30. Leia o texto que segue.

A evolução progride através de uma série de eventos elaborados e complexos, que vão se ramificando. Uma tendência não é uma marcha ao longo de um caminho, mas uma série complexa de transferências, ou passos para o lado, de um evento de diferenciação a outro. Para nós, seres humanos, é difícil suportar a implicação central desse admirável mundo novo. Se a humanidade surgiu apenas ontem, como um pequeno broto em um ramo de uma árvore frondosa, então a vida de modo algum poderia existir por nossa causa. Talvez sejamos apenas uma idéia tardia, uma espécie de acidente cósmico, nada mais que uma quinquilharia pendurada na árvore-de-natal da evolução.

Adaptado de: GOULD, Stephen Jay. *Vida maravilhosa*. São Paulo: Companhia das Letras, 1990; e de: GOULD, Stephen Jay. *Lance de dados*. Rio de Janeiro: Record, 2001.

Qual padrão de especiação é ilustrado nesse texto?

- (A) O isolamento reprodutivo.
- (B) A deriva genética.
- (C) O gradualismo filético.
- (D) A cladogênese.
- (E) A evolução reticulada.