

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE BIOLOGIA

OBB

Neste caderno você encontrará um conjunto de 15 páginas numeradas seqüencialmente, contendo **120** questões.
Não abra o caderno antes de receber autorização.

INSTRUÇÕES:

1. Complete todos os campos do cartão resposta.
2. Ao receber autorização para abrir este caderno, verifique se a impressão, a paginação e a numeração das questões estão corretas. **Caso ocorra qualquer erro, notifique o fiscal.**
3. Leia atentamente cada questão e escolha a alternativa que mais adequadamente responde a cada uma delas. Marque sua resposta no **cartão de respostas fornecido na última página da prova**, cobrindo fortemente o espaço correspondente à letra a ser assinalada; utilize caneta azul ou preta.
4. A leitora de marcas **não registrará** as respostas em que houver **falta de nitidez e/ou marcação de mais de uma letra**.
5. O cartão de respostas não pode ser dobrado, amassado, rasurado ou manchado.
6. Você dispõe de **5 (cinco)** horas para fazer esta prova.
7. Candidatos somente poderão sair de sala após **2 horas de aplicação da prova**.
8. Ao terminar a prova, entregue ao fiscal o **cartão de respostas** e **este caderno poderá ser levado para casa**.

A OBB gostaria de agradecer aos professores que contribuíram enviando questões: **Everton de Castro Vitorino (MG), Anderson Brasil (CE), Marcelo Henrique Oliveira Vieira (CE), João César de Berredo Lima (MA), André Alexandre dos Santos Torres (SP), Sirlene Ap. Passetti (SP) e Silvio Magri (GO)**

Apoio:



- 1) A hipótese da Rainha Vermelha (Leigh Van Valen) tem seu nome em homenagem ao livro de Lewis Carrol, "Alice no fundo do espelho". No livro, a menina Alice deve correr seu máximo para conseguir "permanecer no mesmo lugar". A hipótese versa sobre
- a. co-evolução entre diversidade e fatores abióticos
 - b. adaptação a ambientes estáveis
 - c. relação entre especiação e adaptação
 - d. adaptação a ambientes instáveis
 - e. relação entre mutação e adaptação

- 2) Analise as seguintes frases sobre a origem da vida. Assinale a resposta correta.

I. A abiogênese foi uma teoria transitória que, logo após a proposta, foi desmentida pela comunidade científica da época.

II. Aminoácidos, ácidos graxos e nucleotídeos são formados espontaneamente em experimentos em frascos fechados com água, compostos inorgânicos adicionando calor e eletricidade.

III. Uma das principais teorias descreve moléculas de RNA replicando no oceano primitivo, como um dos primeiros sistemas biológicos no planeta.

- a. Apenas a primeira frase está correta
- b. As duas primeiras frases estão erradas
- c. As duas últimas estão corretas
- d. Apenas a terceira frase está errada
- e. Apenas a segunda frase está correta

- 3) O fogo parece ser o "mais vivo dentre as matérias inanimadas", pois apresenta as seguintes características encontradas nos seres vivos, EXCETO

- a. calor
- b. movimento
- c. reprodutibilidade
- d. variabilidade
- e. herdabilidade

- 4) Mesmo depois de 4 bilhões de seleção natural eliminando variação deletéria, existem doenças genéticas. Razões para esse fato estão relacionadas com

características dos genes associados a essas doenças, tais como os que estão listadas a seguir, com EXCEÇÃO de

- a. genes recessivos
- b. genes dominantes de expressão tardia
- c. genes com expressividade variável
- d. genes com seleção disruptiva
- e. genes com penetrância variável

- 5) O filme Parque dos Dinossauros tinha como tema o seqüenciamento de genomas de dinossauros a partir de sangue em mosquitos preservados na resina âmbar. Dentre as técnicas moleculares retratadas no filme que fazem parte da nossa realidade científica NÃO está

- a. a ordenação dos fragmentos a partir de sua seqüência nucleotídica
- b. a amplificação de DNA para seqüenciamento a partir de um único fragmento de DNA
- c. o seqüenciamento de regiões pequenas de DNA
- d. uma boa preservação de DNA em âmbar
- e. o uso de um genoma completo para tapar os buracos do genoma seqüenciado

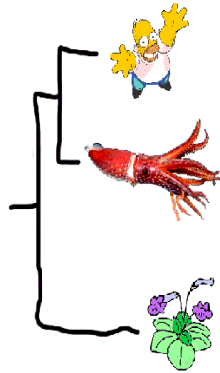
- 6) Abaixo estão listadas características comumente encontrada em ecossistemas de ilhas, EXCETO

- a. populações com tamanho populacional pequeno
- b. baixa competição interespecífica
- c. alto endemismo
- d. espécies de tamanho de corpo grande
- e. ausência de predadores

- 7) Você compartilha um ancestral comum, na ordem do mais recente para o mais antigo, com os seguintes organismos

- a. chimpanzé, baleia, levedura, fungo, galinha
- b. gorila, ornitorrinco, galinha, bactéria, fungo
- c. esponja, borboleta, pato, cachorro, ornitorrinco
- d. mico-leão dourado, galinha, anêmona, samambaia
- e. microorganismo, esponjas, cavalo, baleia, chimpanzé

8) Analise a seguinte árvore filogenética. São verdadeiras as seguintes afirmativas sobre esta árvore EXCETO



- A raiz representa o último ancestral comum das espécies representadas
- Os nós da árvore representam eventos de especiação
- Os ramos horizontais da árvore representam tempo (da sua esquerda para sua direita)
- Os ramos verticais representam mudanças morfológicas, moleculares etc.
- Homer Simpson tem um ancestral exclusivo com a lula.

9) Analise as seguintes frases sobre deriva gênica, e escolha a única alternativa verdadeira.

- Deriva gênica é o acaso, uma das principais forças evolutivas.
- Deriva gênica sempre atua com maior intensidade em populações pequenas.
- Numa dada situação, a deriva gênica aumenta a frequência do alelo mais vantajoso.

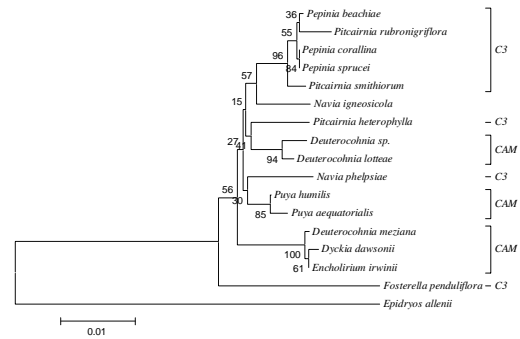
- Só a primeira frase está correta
- Apenas as duas primeiras frase estão corretas
- Nenhuma frase está correta
- Apenas a terceira está correta
- Todas as frases estão corretas

10) Crianças acometidas por uma doença autossômica dominante letal estão recebendo um tratamento médico recentemente descoberto que permite a elas se desenvolverem normalmente. Podemos esperar que este alelo

- venha a diminuir de frequência na população
- venha a aumentar de frequência na população
- venha a desaparecer da população
- venha a se fixar na população
- não mude a frequência na população, pois o alelo é letal

11) Numa amostra de sangue coletados de brasileiros em 1970, foram observados os seguintes genótipos: OO – 50; AO – 20; AA – 7; BO – 4 para o sistema ABO. Depois de uma geração de panmixia, estudos indicam que a população está em equilíbrio de Hardy-Weinberg para esse locus. Marque a alternativa que apresenta as frequências gênicas aproximadas da população hoje

- $f(O) = 0,50$; $f(A) = 0,20$; $f(B) = 0,30$
- $f(O) = 0,77$; $f(A) = 0,21$; $f(B) = 0,02$
- $f(O) = 0,54$; $f(A) = 0,42$; $f(B) = 0,04$
- $f(O) = 0,70$; $f(A) = 0,21$; $f(B) = 0,09$
- $f(O) = 0,90$; $f(A) = 0,10$; $f(B) = 0,00$



Texto das questões 12 e 13

A árvore acima é uma reconstrução da história filogenética de plantas bromeliáceas usando o gene da maturase do genoma do cloroplasto dessas plantas. Algumas dessas plantas apresentam a via metabólica CAM no tecido fotossintético (marcadas com CAM), enquanto outras possuem apenas o metabolismo usual C3 (C3). Sobre a figura, leia as questões a seguir.

12) Assinale a única alternativa verdadeira sobre as relações filogenéticas das espécies

- Algumas espécies CAM tem um ancestral comum mais recente com espécies C3 do que com outras espécies CAM
- O gênero *Pepinia* é monofilético
- O gênero *Pitcairnia* é um grupo polifilético

- Todas as frases estão corretas
- Apenas a frase II está correta
- A frase III está correta
- Apenas a frase I está errada
- Todas as frases estão erradas

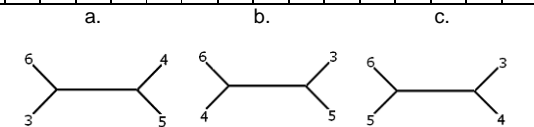
13) Assinale a única alternativa verdadeira sobre a evolução do metabolismo

- Se o ancestral comum do grupo for uma espécie CAM, podemos dizer que o mecanismo C3 evoluiu pelo menos três vezes
- Nada podemos dizer sobre o metabolismo de *Navia igneosicola*
- O gênero *Pitcairnia* apresenta diversidade de metabolismos

- Apenas a frase II está correta
- As frases I e II estão erradas
- A frase III está errada
- Apenas a frase II está errada
- Todas as frases estão corretas

14) Observe a matriz de dados abaixo, representando 15 caracteres (A-O) com dois estados de caráter: 1 = presente e 0 = ausente), para quatro espécies de plantas (Sp. 3 a Sp. 6). Assumindo que as árvores mais parcimoniosas são aquelas que requerem o menor número de mudanças evolutivas (evolução de ausência para presença ou vice-versa), a(s) árvore(s) mais parcimoniosa(s) é (são)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Sp.3	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
Sp.4	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
Sp.5	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
Sp.6	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1



- d. todas as árvores são igualmente parcimoniosas
 e. as árvores das opções a. e b. são igualmente parcimoniosas

15) Uma população de uma espécie de insetos rastejantes é dividida em duas populações menores em decorrência do surgimento de um rio. No entanto, os ambientes nos dois lados do rio permanecem muito semelhantes. Sobre essas populações separadas geograficamente podemos afirmar EXCETO

- a. as mutações irão diferenciar as duas populações
 b. caso haja migração entre as duas margens do rio, esta irá retardar a especiação
 c. caso não haja migração entre as duas margens do rio, as populações certamente irão se especiar
 d. a deriva gênica irá acelerar o processo de diferenciação
 e. como os ambientes permanecem muito semelhantes, a seleção natural não irá atuar na diferenciação

16) No peixe esmeralda, a cor azul do corpo é dominante sobre a verde, e a cor laranja dos olhos é dominante sobre a branca. Assumindo que estes genes não estão ligados e que eles estão em equilíbrio de Hardy-Weinberg com frequências gênicas dadas na tabela, a proporção de peixes na população verdes com olhos brancos seria

Cor do corpo		Cor do Olhos	
F(Azul)	0,8	F(Laranja)	0.5
F(Verde)	0,2	F(Branca)	0.5

- a. 0.04 b. 0.2 c. 0.01 d. 0.02 e. 0.1

17) Leia as seguintes frases sobre mimetismo. Assinale a única alternativa verdadeira.

- I. A vantagem do mimetismo batesiano é dependente de frequência.
 II. O mimetismo mulleriano pode atingir um equilíbrio estável.
 III. O mimetismo batesiano é uma forma de co-evolução.

- a. Apenas a II frase está correta
 b. Apenas a frase I está incorreta
 c. As três frases estão incorretas
 d. I e II estão corretas
 e. Apenas a frase III está correta

18) Você está querendo seqüenciar um fragmento de DNA de quatro espécies. I. esponja, II. borboleta, III. tubarão e IV. ornitorrinco. Na tabela abaixo, estão listados os primers disponíveis no seu laboratório que já foram desenhados para os grupos animais indicados na última coluna. Como não estão disponíveis primers para as quatro espécies que você quer seqüenciar, você deve começar sua análise escolhendo cuidadosamente primers das espécies mais próximas da tabela. Faça sua escolha para as quatro espécies listadas acima, respectivamente

FILO	GRUPO
Arthropoda	Orthoptera
Arthropoda	Coleóptera
Arthropoda	Decapoda
Chordata	Cephalochordata
Chordata	Sarcopterygii
Chordata	Aves
Chordata	Rodentia
Chordata	Primates

- a. Orthoptera, Decapoda, Cephalochordata, Aves
 b. Decapoda, Orthoptera, Sarcopterygii, Primates
 c. Não é possível, Orthoptera, Cephalochordata, Rodentia

- d. Cephalochordata, Coleoptera, Aves, Primates
 e. Orthoptera, Decapoda, Sarcopterygii, Rodentia

Texto das questões 19 e 20

A subida do Istmo do Panamá, conectando a América do Sul com a América do Norte, começou a acontecer há cerca de 10 milhões de anos atrás. Naquela época, o planeta começou um processo de esfriamento, aumentando a superfície das calotas polares, diminuindo o nível do mar, e expondo, conseqüentemente, o istmo. O nível do mar parou de descer no Pleistoceno.

- 19) Dentre os efeitos desse evento geológico, para espécies da região, está a especiação
 a. peripátrica de espécies terrestres
 b. alopatrica de espécies que voam
 c. parapátrica de espécies marinhas
 d. alopatrica de espécies marinhas
 e. simpátrica de espécies marinhas

20) Sabemos sobre a data de subida do Istmo analisando apenas

- a. o registro fóssil associado ao relógio molecular global
 b. a distribuição geográfica das espécies marinhas
 c. o relógio molecular local associado à datação radioativa
 d. a distribuição geográfica das espécies terrestres atuais
 e. o registro fóssil associado à datação por radioisótopos

21) O alelo que provoca a doença (fatal em homozigose) anemia falciforme aumenta de frequência em regiões que estão sujeitas à malária. Este fenômeno é conseqüência de

- a. co-evolução
 b. seleção natural direcional
 c. seleção natural balanceada
 d. acaso
 e. seleção natural disruptiva

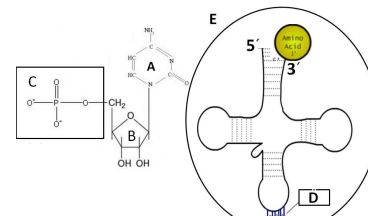
22) LUCA é a sigla em inglês do último ancestral comum dos seres vivos de hoje em dia (*Last universal common ancestor*). Dentre as características que estariam presentes nessa espécie ancestral NÃO está

- a. membrana celular
 b. RNA transportador
 c. ribossomos
 d. selenocisteína
 e. atpase

23) Todas as células do nosso corpo possuem a mesma informação genética, ou seja moléculas de DNA iguais. Ainda assim, cada tipo celular tem uma função diferente. Isso é conseguido pela produção de diferentes

- a. moléculas de DNA
 b. moléculas de tRNA
 c. moléculas de rRNA
 d. ribossomos
 e. moléculas de mRNA

24) Abaixo estão representadas duas estruturas. A, B, C, D e E representam, respectivamente



- a. A-pirimidina, B-ribose, C-fosfato, D-códon, E-rRNA
 b. A-purina, B-ribose, C-fosfato, D-anticódon, E-rRNA
 c. A-pirimidina, B-desoxirribose, C-fosfato, D-anti-códon, E-mRNA

d. A-pirimidina, B-ribose, C-fosfato, D-anti-códon, E-tRNA

e. A-purina, B-desoxirribose, C-fosfato, D-códon, E-tRNA

25) Um hamster correndo em uma rodinha colocada em sua gaiola respira mais rápido do que seu companheiro de gaiola que está dormindo. Isto acontece por que o hamster que está

a. correndo necessita de mais comida para obter mais energia

b. correndo precisa de mais gás carbônico para suas células

c. dormindo não está respirando

d. correndo necessita de mais oxigênio obtido pelas trocas gasosas

e. dormindo apresenta sangue menos alcalino do que o que está correndo

26) A mosca da fruta tem quatro cromossomos; células presentes na raiz de uma cebola que estão na anáfase da mitose contêm 16 cromossomos; os grãos de pólen de uma determinada flor possuem três cromossomos e as células do caule de um tipo de margarida possuem 16 cromossomos. Baseado nestes dados, qual das alternativas abaixo representa a ordem correta do número diplóide de cromossomos dos organismos descritos acima

a. 4, 8, 6, 16

b. 8, 8, 6, 8

c. 8, 16, 6, 16

d. 8, 16, 6, 8

e. 4, 8, 3, 8

27) Na esquistossomose, uma irritação na pele do nadador pode ocorrer quando

a. miracídeos de *Schistosoma mansoni* penetram a pele e a mucosa de humanos

b. cercárias de *Schistosoma mansoni* penetram a pele de humanos

c. esquistossômulos penetram a mucosa dos caramujos

d. vermes adultos penetram a pele e a mucosa de humanos

e. esquistossômulos, liberados nas fezes de pessoas contaminadas, penetram a pele e a mucosa de humanos

28) As características que diferenciam os três domínios da vida (Archea, Bacteria e Eukarya, sensu Karl Woese e colaboradores) são

a. tRNA iniciador, óperons, metanogênese, e adição de cap e da cauda poliA nos transcritos, e composição da membrana celular

b. tRNA iniciador, óperons, metanogênese, e adição de cap e da cauda poliA nos transcritos

c. tRNA iniciador, óperons, metanogênese, e adição de cap e da cauda poliA nos transcritos, composição da membrana celular, sequências de nucleotídeos da subunidade menor do RNA ribossomal

d. tRNA iniciador, óperons, metanogênese, adição de cap e da cauda poliA nos transcritos, composição da membrana celular, sequências de nucleotídeos da subunidade menor do RNA ribossomal, e presença de plasmídeos

e. tRNA iniciador, adição de cap e da cauda poliA nos transcritos, composição da membrana celular, sequências de nucleotídeos da subunidade menor do RNA ribossomal

29) A origem das mitocôndrias e dos cloroplastos de eucariontes é, respectivamente

a. Proteobacteria e Cyanobacteria

b. Firmicutes e Bacteroidetes

c. Actinobacteria e Acidobacteria

d. Verrucomicrobia e Chloroflexi

e. Gemmatimonadetes e Firmicutes

30) Super-bactérias, como por exemplo o *Staphylococcus aureus* resistente à metilicina, são comuns em hospitais e

resultantes do uso exagerado de antibióticos. A resistência à antibióticos é adquirida pela bactérias através de trocas de material genético entre células pelos seguintes mecanismos genéticos

a. recombinação, transdução, e mutação

b. rearranjos, transposição, e recombinação

c. transdução, transformação e conjugação

d. duplicação gênica, deleção gênica, e transdução de sinal

e. fusão gênica, deleção gênica, e mutação

31) A regulação gênica em bactérias ocorre principalmente no nível transcricional. Isto significa dizer que bactérias

a. regulam a atividade da RNA polimerase por meio da produção de diferentes tipos de RNA polimerase com diferentes funções na transcrição

b. regulam a velocidade de translocação dos ribossomos, permitindo que RNA mensageiros sejam lidos a uma velocidade de 1 par de base por segundo

c. regulam a síntese de RNA mensageiro, inibindo ou estimulando a ligação da RNA polimerase ao sítio promotor com o auxílio de repressores, fatores sigma e moléculas efetoras

d. inibem a síntese de RNA mensageiro por meio de RNAs pequenos antisense e com o auxílio de diferentes tipos de fatores sigma

e. sintetizam RNA mensageiro em resposta a sinais ambientais

32) A gripe suína é causada por um vírus de genoma segmentado, com oito segmentos de RNA, que tem grande taxa de mutabilidade e evolução rápida. A rápida mutabilidade do vírus torna-o um patógeno ameaçador para a humanidade. Os principais processos que levam a rápida mutabilidade são

a. recombinação entre os segmentos de RNA e DNA

b. recombinação entre os segmentos do genoma e erros cometidos pela transcriptase reversa durante a síntese de cDNA

c. inversões genômicas e rearranjos

d. mutações pontuais

e. recombinação genômica viral

33) Um pesquisador estudando embriologia de invertebrados dividiu a mórula de um animal ao meio e observou que cada metade deu origem a um animal completo. Posteriormente, ao estudar este mesmo animal, ele notou que o cordão nervoso se formava na região dorsal do corpo. O pesquisador concluiu que, provavelmente, o animal em questão era um animal protostomado. Este pesquisador está correto?

a. Sim, pois o animal apresenta um desenvolvimento indeterminado.

b. Sim, pois protostomados apresentam um cordão nervoso na posição dorsal na sua embriologia

c. Não, pois os protostomados tem cordão nervoso ventral

d. Não, pois os protostomados não tem cordão nervoso.

e. Parcialmente, pois embora os protostomados apresentem cordão nervoso o seu desenvolvimento é geralmente determinado.

34) A excreção de resíduos nitrogenados se dá, na maioria dos invertebrados marinhos, na forma de amônia. Não obstante, em ambientes continentais, alguns animais terrestres ainda têm na amônia, sua forma principal de excreção. São estes

a. tatuzinho-de-jardim, minhoca, caranguejo

b. besouro, aranha, minhoca

c. aranha, tatuzinho-de-jardim, minhoca

d. carrapato, tatuzinho-de-jardim, aranha

e. aranha, minhoca, caranguejo

35) Uma das limitações para o aumento do tamanho corpóreo nos animais é a superfície relativa do corpo que é menor em animais de maior tamanho. Algumas

soluções para solucionar esta limitação de tamanho são: alongamento do corpo, achatamento do corpo e presença de cavidades internas. Tais soluções podem ser encontradas, respectivamente, nos seguintes grupos animais

- poríferos, hemicordados, cnidários
- cnidários, nematóides e platelmintos
- nematóides, anelídeos e artrópodes
- nematóides, platelmintos e artrópodes
- hemicordados, nematóides, anelídeos

36) A grande maioria dos grandes grupos animais apresentam representantes no ambiente marinho. Alguns dos grupos são restritos, nos dias atuais, apenas a este ambiente como, por exemplo,

- Porifera e Cnidaria
- Echinodermata e Urochordata
- Porifera e Echinodermata
- Cnidaria e Urochordata
- Porifera e Urochordata

37) Considere a seguinte descrição sobre uma determinada planta: vascularizada, sem frutos e sem sementes. Podemos classificar tal planta como

- bríofita
- pteridófito
- angiosperma
- gimnosperma
- alga

38) Em troncos de árvores cortados transversalmente, observamos círculos concêntricos denominados anéis de crescimento. Estes anéis resultam da atividade de um determinado meristema em resposta a variações climáticas. Em locais onde as estações do ano são bem marcadas, os anéis podem ser utilizados para contar a idade de uma planta. O meristema responsável pela formação dos anéis de crescimento é o

- meristema apical de caule
- meristema apical de raiz
- câmbio vascular
- felogênio
- periderme

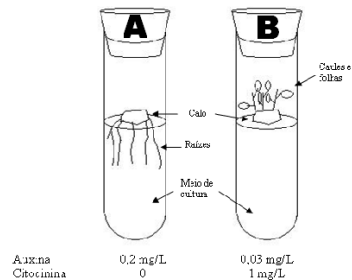
39) A teoria da coesão-tensão é a que melhor explica o deslocamento de água e sais minerais através do xilema. Por essa teoria, a seiva bruta se move graças a

- capilaridade
- uma inversão da força da gravidade
- cílios na parede do vaso xilemático
- pressão de raiz associada à capilaridade e à força de coesão entre as moléculas de água
- transpiração foliar associada à força de coesão entre as moléculas de água

40) O fototropismo, movimento vegetal estimulado pela luz, tem sido estudado há muito tempo. O próprio Charles Darwin se interessou pelo fenômeno, realizando experiências em 1881. No entanto, sua compreensão só foi possível muitos anos depois. Sobre o fototropismo é CORRETO afirmar que

- o nome é inadequado, na realidade, as plantas respondem a variações de temperatura em relação a fonte luminosa
- a luz promove o transporte lateral de citocininas para o lado sombreado; ali elas estimulam a divisão celular, promovendo crescimento desigual e curvando a planta para o lado iluminado
- ocorre a degradação de auxinas no lado iluminado; este, exibindo retardar no alongamento, curva a planta para a fonte luminosa
- a luz promove o transporte lateral de auxinas para o lado sombreado; estimulando o alongamento celular e causando a curvatura em direção a fonte luminosa
- ainda hoje não se sabe como o fenômeno ocorre

41) A figura abaixo mostra duas situações hipotéticas em que, a partir de calos, em uma mesma espécie e com diferentes proporções de auxina e citocinina, obtiveram-se raízes (A) ou partes aéreas (B) de plantas.



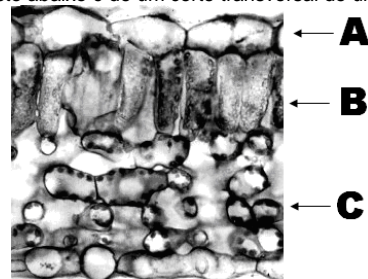
Observando a figura e analisando as proporções hormonais contidas no quadro, podemos afirmar que

- o balanço entre os dois hormônios utilizados pode determinar a formação de raízes ou partes aéreas
- quando temos maior proporção de auxina, temos formação de partes aéreas
- quando temos maior proporção de citocinina, temos proliferação de raízes
- os diferentes resultados foram obtidos aleatoriamente, sem nenhuma influência dos referidos hormônios
- Um terceiro hormônio não citado teve ação decisiva no resultado apresentado na situação A

42) Das células constituintes dos vegetais superiores, as do sistema vascular estão entre as mais especializadas. Os elementos condutores de xilema e floema possuem características essenciais as suas funções. Entre essas características podemos citar

- xilema – células sem núcleo, com citoplasma; floema – paredes secundárias lignificadas
- xilema – as células perdem todo seu conteúdo na maturidade; floema – ausência de organelas citoplasmáticas, exceto o núcleo
- xilema – células com organelas bem desenvolvidas; floema – perde maior parte de seus componentes celulares mantendo-se vivas graças às células companheiras
- xilema – as células perdem todo seu conteúdo na maturidade, restando apenas a parede celular lignificada; floema – ausência de núcleo, de tonoplasto, de aparelho de Golgi e de citoesqueleto na maturidade
- xilema – as células perdem todo seu conteúdo na maturidade, restando apenas a parede celular lignificada; floema – uma célula se comunica com outra através de áreas com total ausência de parede e membrana; tal área é denominada perforação

43) A foto abaixo é de um corte transversal de uma folha.



- A, B e C são respectivamente
- parênquima paliçádico, epiderme e parênquima lacunoso
 - periderme, parênquima paliçádico e parênquima lacunoso
 - epiderme, parênquima paliçádico e parênquima lacunoso
 - parênquima lacunoso, epiderme e parênquima paliçádico
 - epiderme, parênquima paliçádico e sistema vascular

44) Algumas espécies possuem estruturas pelas quais ocorre eliminação de água líquida em consequência da pressão de raiz. Tais estruturas e o fenômeno envolvido recebem, respectivamente, os nomes de

- a. xilema e transpiração
- b. tricomas e secreção
- c. hidatódios e gutação
- d. lenticela e exsudação
- e. estômatos e gutação

45) Em uma árvore, além do crescimento em altura, também é notável o crescimento em espessura, ou seja, crescimento secundário. Os meristemas responsáveis pelo crescimento em espessura em uma árvore são

- a. câmbio vascular e felogênio
- b. câmbio vascular, felogênio e feloderme
- c. felema e floema secundário
- d. meristema apical de caule e meristema fundamental
- e. protoxilema e protofloema

46) Os estômatos possuem importância fundamental em dois processos essenciais à manutenção da vida da planta. Esses processos são

- a. gutação e captação de gás carbônico
- b. transpiração e captação de gás carbônico
- c. secreção de substâncias atrativas a polinizadores e transpiração
- d. proteção contra patógenos e eliminação de oxigênio
- e. proteção contra herbivoria e reprodução

47) A araucária ou pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia*) é uma gimnosperma nativa do Brasil e comum nas matas do Sul de nosso país. São características das gimnospermas, EXCETO

- a. polinização predominantemente anemófila
- b. ausência de frutos
- c. formação de microesporângio e megaesporângio
- d. fecundação dependente de água
- e. formação de tubo polínico

48) As leguminosas são plantas muito utilizadas em nossa alimentação e normalmente possuem associações ecológicas com bactérias fixadoras de nitrogênio, como por exemplo, do gênero *Rhizobium*. São exemplos de leguminosas

- a. soja, ervilha e milho
- b. feijão, ervilha e soja
- c. vagem, arroz e feijão
- d. soja, milho e feijão
- e. arroz, soja e vagem

49) O grupo das briófitas e pteridófitas podem ser classificadas como criptógamas, pois ambas

- a. não apresentam sistema vascular
- b. possuem o gametófito dependente do esporófito
- c. apresentam fecundação escondida
- d. não apresentam alternância de gerações
- e. não apresentam esporos

50) Os ditados populares muitas vezes estão corretos. Por exemplo, quando ouvimos “uma maçã podre estraga o cesto inteiro”, sabemos que existe um hormônio vegetal produzido por frutos em amadurecimento que pode atuar no amadurecimento de frutos próximos. O hormônio vegetal responsável por esse processo é

- a. auxina
- b. etileno
- c. ácido abscísico
- d. citocinina
- e. giberelina

51) Os musgos pertencem ao grupo das briófitas. Dentre as características das briófitas podemos citar

- a. plantas avasculares, com produção de esporos e com fecundação dependente da água
- b. apresentam sistema vascular, com produção de esporos e fecundação independente da água

c. são plantas avasculares, não produzem esporos e a fecundação é dependente da água

d. apresentam sistema vascular, não produzem esporos e a fecundação é independente da água

e. são plantas avasculares, com produção de esporos e com fecundação independente da água

52) Um cientista produziu uma planta geneticamente modificada que facilita a germinação de suas sementes. Explicações possíveis para essa facilidade na germinação são

- a. produção de sementes com testa mais resistente e diminuição na produção de giberelina
- b. aumento da produção do ácido abscísico e redução na produção de etileno
- c. produção de sementes com testa mais resistente e aumento da produção de ácido abscísico
- d. aumento da produção de giberelina e redução na produção de ácido abscísico
- e. aumento do período de dormência da semente e redução na produção de etileno

53) Todo jardineiro sabe que cortando o ápice do caule de um arbusto, ele cresce lateralmente. O hormônio produzido no meristema apical do caule que é responsável pela dominância apical é

- a. auxina
- b. etileno
- c. ácido abscísico
- d. citocinina
- e. giberelina

54) Os cientistas acreditam que as primeiras plantas surgiram a partir de um grupo de algas verdes. São características comuns entre as clorófitas e as plantas

- a. presença de cloroplastos e cutícula
- b. presença de raízes para absorção de água e nutrientes
- c. presença de pigmentos como clorofilas e carotenóides e a realização do processo fotossintético
- d. presença de parede celular e poros estomáticos
- e. presença de cutícula e a realização do processo fotossintético

55) As plantas ganharam o ambiente terrestre há aproximadamente 500 milhões de anos, culminando no domínio das angiospermas nos diferentes ecossistemas. São características das plantas que possibilitaram o grande sucesso no ambiente terrestre, EXCETO

- a. redução da fase gametofítica
- b. presença de cutícula
- c. controle dos poros estomáticos
- d. absorção de água e sais pelos tecidos radiculares
- e. surgimento da clorofila A como principal pigmento fotossintetizante

56) A abertura ou o fechamento dos estômatos das plantas dependem de vários fatores, tais como

- a. concentração de água e de oxigênio no interior e exterior da folha
- b. concentração de gás carbônico e oxigênio no mesófilo
- c. indisponibilidade de água no ambiente e concentração de gás carbônico no ambiente
- d. concentração do gás carbônico na camada exterior da folha e de oxigênio no interior da folha
- e. concentração de ácido abscísico na folha e concentração de gás carbônico no mesófilo

57) Assinale o item que de modo mais adequado representa o contexto filogenético associado à origem e à diversificação dos Chordata.

- a. Origem associada aos Protostomata, se ramificando na base em Echinodermata e Urochordata
- b. Origem associada aos Bilateria, se ramificando na base em Echinodermata e Hemichordata

- c. Origem associada aos Metazoa, se ramificando na base em Protostomata e Deuterostomata
- d. Origem associada aos Bilateria, se ramificando na base em Urochordata e Vertebrata
- e. Origem associada aos Deuterostomata, se ramificando na base em Urochordata e Cephalochordata

58) Os principais grupos de Chordata se encontram representados na diversidade atual como

- a. tunicados, anfioxos, feiticeiras, lampreias e gnathostomata
- b. balanoglossos, anfioxos, lampreias, vertebrata e tetrapoda
- c. platelmintos, tunicados, feiticeiras, craniata e vertebrata
- d. anfioxos, feiticeira, lampreias, craniata, gnathostomata
- e. tunicados, anfioxos, lampreias, vertebrata e placodermas

59) A mudança morfo-funcional que marca a origem dos gnatostomados, quando comparados com os craniata basais, é associada à

- a. locomoção
- b. excreção
- c. alimentação
- d. sustentação
- e. visão

60) Dois tipos de peixes viventes tem sido indicados como formas potencialmente semelhantes aos ancestrais dos Tetrapoda, são eles peixes

- a. de nadadeiras radiadas e peixes ósseos
- b. pulmonados e celacantos
- c. cartilagosos e mandibulados
- d. ósseos e peixes pulmonados
- e. de nadadeiras radiais e celacantos

61) A diversidade recente de Lissamphibia é representada por

- a. lagartos, sapos e salamandras
- b. rãs, sapos e salamandras
- c. sapos, salamandras e cecílias
- d. lagartos, sapos e cecílias
- e. rãs, sapos e cecílias

62) A história evolutiva dos Amniota é marcada por uma série de novidades evolutivas que propiciam uma efetiva independência da água no processo reprodutivo, assinale o item que melhor representa a estrutura de um ovo amniótico.

- a. Saco vitelínico, cavidade amniótica, cavidade corialantoideana, embrião e corion
- b. Vitelo, alantóide, pregas amnióticas, cavidade coriônica e embrião
- c. Cavidade coriônica, cavidade amniótica, saco vitelínico e âmnio
- d. Saco vitelínico, âmnio, alantóide e embrião
- e. Embrião, vitelo, cavidade amniótica e alantóide

63) Avalie as seguintes assertivas e marque a alternativa correta.

- I. Os Archosauria são um grupo de Diapsida que reúne representantes da fauna recente, que podem ser exemplificados por lagartos, crocodilos, e aves.
- II. A origem das aves é vinculada ao Jurássico e associada aos dinossauros Theropoda.
- III. A origem do voo é explicada por dois modelos a partir de um arquétipo, um que seria de um planador arborícola (de baixo para cima) e o outro de um cursor que adquiriria alta velocidade (de cima para baixo).

- a. as três assertivas estão corretas
- b. as duas últimas estão corretas
- c. somente a primeira está correta
- d. somente a terceira está correta
- e. a primeira e a última estão corretas

64) A evolução dos Synapsidas prévia à origem dos Mammalia pode ser caracterizada por séries de transformação associadas

- a. à origem das placentas primitivas
- b. à evolução das glândulas mamárias
- c. à diversificação dos dentes tribosfénicos
- d. ao sistema ocular
- e. à compactação craniana

65) O conceito de adaptação pode ser ontologicamente substanciado segundo a frase

- a. Uma determinada linhagem, por processos de mutação e seleção, fixa uma novidade evolutiva que propicia a esta linhagem um melhor resultado no balanço energético entre a energia adquirida com a extração de recursos do meio ambiente e a gasta com o metabolismo e reprodução.
- b. A adaptação é proveniente de um processo que envolve mutação e seleção natural, gerando mutantes capazes de lutar pela sobrevivência do mais forte.
- c. Os processo seletivos atuando em populações marginais propicia a origem de adaptações que passam a efetivamente proporcionar ao organismo habitar novos ambientes.
- d. O conceito de adaptação é ontologicamente argumentado como o fenômeno que possibilita aos organismos encontrar seus valores ótimos populacionais frutos das forças de mutação e do acaso.
- e. O conceito de adaptação para o discurso neo-darwinista é ontologicamente aceito como o principal fenômeno do processo transformacional biológico que responde pela estabilidade do balanço entre seleção e mutação.

66) As características marcantes que diferem os Craniata dos demais membros do grupo Chordata são

- a. presença de crânio ossificado e vértebras cartilaginosas
- b. presença de notocorda, crânio e arcos branquiais
- c. presença de crânio com maxilas articuladas
- d. presença de uma crista neural e crânio singularizado
- e. esqueleto craniano distinto, incorporado à extremidade rostral da notocorda

67) Processos evolutivos numa dada frequência geram casos como o do tigre-dente-de-sabre marsupial. Este caso pode ser qualificado como um caso de

- a. homologia independente
- b. paedomorfose
- c. parafiletismo
- d. convergência
- e. adaptação à neotenia

68) Gêneros de plantas encontradas na América do Sul e África, com um registro fossilífero restrito ao período Cenozóico, devem ter sua distribuição disjunta interpretada como resultado de um fenômeno de

- a. vicariância
- b. expansionismo
- c. origens independentes
- d. extinção geográfica
- e. dispersão

69) Sobre ontogenia e filogenia, é correto dizer que são

- a. o mesmo fenômeno representado por hierarquias genealógicas
- b. o mesmo fenômeno representado os níveis de parentescos entre os organismos
- c. fenômenos distintos, ontogenia representado etapas de desenvolvimento e a filogenia as relações genealógicas entre os organismos
- d. fenômenos distintos, ontogenia representando séries gênicas e a filogenia a cladogênese entre linhagens
- e. fenômenos distintos, ontogenia representando processos de desenvolvimento basais e filogenia relações de parentesco entre os organismos

70) A condição elementar para que populações vivam um processo de competição é que as

- espécies por essas populações sejam representadas pelo mesmo gênero
- populações co-habitem uma dada área que algum recurso de relevância para ambas seja limitado para as demandas de co-existência
- populações apresentem padrões eco-morfológicos semelhantes que resultem na utilização de um mesmo recurso
- populações sejam consideradas como estrategistas k, compartilhando o mesmo nicho
- espécies representadas por essas populações sejam consideradas como um grau de superposição de nicho estatisticamente significativo

71) Processos de especiação e extinção podem ser compreendidos como processos, respectivamente

- de substituição biológica
- de expansão e de contração de linhagens
- que geram e que eliminam diversidade
- complementares do ciclo vital
- de cladogênese e de fossilização

72) A dialética entre monofiletismo e parafiletismo pode ser traduzida de modo sintético como

- seqüências monofiléticas e parafileticas expressam as contradições dos fenômenos histórico-evolutivos
- a diversidade biológica pode ser organizada em grupos naturais ou não naturais
- grupos monofiléticos e parafileticos espelham o principal conflito das divergências evolutivas
- monofiletismo e parafiletismo são termos que se contradizem no modo de ordenar a diversidade dentro de um esquema filogenético
- o paradoxo da espécie ancestral traduz a divergências entre agrupamentos monofiléticos e parafileticos

73) Num cladograma enraizado de três táxons terminais completamente resolvido, (assumindo que os terminais são linhagens próprias) são compreendidos o seguinte número de grupos monofiléticos

a. 5 b. 4 c. 3 d. 6 e. 7

74) Padrões de locomoção são invariavelmente associados a estratégias de fuga e de predação. Assinale o item que apresenta o do tipo de locomoção **ERRONEAMENTE** associado ao organismo

- saltador – sapo
- graviportal – elefante
- ricocheteadores – canguru
- arborícola – mico
- cursorial – golfinho

75) Trocas gasosas por contra-corrente é uma das adaptações mais importantes dos vertebrados. Marque a alternativa na qual a estrutura é associada a tal processo fisiológico

- arco neural
- arcos aórticos
- arcos verais
- arco branquial
- arcos faringiais

76) Alometrias são fenômenos que respondem pela existência de padrões de

- estruturação dos organismos frente a vetores gravitacionais
- segmentação dos organismos em partes homólogas
- proporção diferenciada entre partes de organismos
- organização histológica dos tecidos
- volume e peso dos organismos

77) Analise as três afirmativas e escolha a alternativa correta.

I. Os ursos são animais plantígrados.

II. Os cães são animais digitígrados.
III. Os cavalos são animais unguígrados.

a. Todas as afirmativas são falsas.
b. Todas as afirmativas verdadeiras.
c. Apenas a classificação dos cavalos é incorreta.
d. Apenas a classificação dos cães é incorreta.
e. Apenas a classificação dos ursos é incorreta.

78) Um afluente de um dado rio atuava com barreira para o fluxo gênico de duas populações de lagartos, entretanto devido a mudanças climáticas este rio secou já há uma década e permaneceu como tal. Entre as hipóteses construídas para estudar este caso, qual é a única hipótese plausível.

a. Os lagartos como oriundos de populações isoladas não irão hibridizar já que essas necessariamente se diferenciaram através de processos anagenéticos.
b. As duas populações de lagartos irão necessariamente formar híbridos férteis e através das gerações se homogeneizar em uma nova macro população.
c. As populações irão gerar híbridos e, dada a conjuntura de evolutiva de isolamento, não poderão produzir proles férteis, os lagartos permanecerão isolados.
d. Os lagartos permanecerão reconhecendo a barreira pelo fato dos indivíduos já ocuparem demes geograficamente estruturados na margem esquerda e direita do rio.
e. As populações de poderão gerar híbridos férteis dependendo do nível de diferenciação prévio à secagem do rio.

79) Imagine um caso no qual fosse introduzido numa região do Ártico, habitada por ursos polares, um urso que proveniente das florestas temperadas da América do Norte. Assinale a única alternativa pertinente.

a. As duas espécies de ursos passarão após alguma gerações a iniciar um processo de panmixia.
b. Através de processos seletivos, o urso passaria a gradativamente perder os pêlos marrons e ganhar pêlos mais claros, processo que viria a viabilizar a incorporação deste urso entre as populações de urso polar.
c. O urso provavelmente morreria de frio ou por inanição devido a dificuldade dele obter sucesso como predador ou eventualmente como resultado de algum confronto com algum grupo de ursos polares.
d. O urso passaria a assumir uma postura submissa quando compartilhando recursos com os ursos árticos, viabilizando assim sua sobrevivência ao longo das gerações.
e. Como macho ou fêmea rara passaria a ser alvo de disputa em processos reprodutivos entre os ursos árticos.

80) Devido ao nível de sofisticação que ela atingiu na era moderna, a ciência entende que os processos evolutivos na espécie humana se encerraram progressivamente nos últimos séculos. Assinale a alternativa mais adequada após analisar esta frase.

a. Esta assertiva é verdadeira.
b. Esta assertiva é falsa.
c. Esta assertiva é falsa apenas para as populações que vivem longe das grandes cidades.
d. Esta assertiva é verdadeira apenas para as populações que vivem longe das grandes cidades.
e. Esta assertiva pode ser interpretada como falsa ou verdadeira dependendo da escola de pensamento evolutivo.

81) Quando biogeógrafos afirmam que padrões complexos de dispersão podem dificultar a recuperação de *fragmentações* por vicariância, eles estão fazendo um tipo de raciocínio lógico ilustrado na seguinte alternativa.

a. Como os processos de dispersão são conjunturais obedecendo a oportunidades ecológicas de deslocamento (ou de viabilidade de transposição física)

podendo ser alteradas ao longo do tempo, o padrão vicariante alopatrico ou parapátrico pode ser mascarado pela expansão para novas áreas ou mesmo pela superposição das distribuições sob novas condições geobiológicas.

b. Como os processos dispersionistas são conduzidos sob rotas que obedecem a trajetórias não necessariamente compatíveis com as disjunções biogeográficas, a análise desses padrões passa a ser exponencialmente dificultada dado o valor e o direcionamento das rotas em jogo.

c. Processos vicariantes e dispersionistas não são compatíveis, portanto, quando que os padrões de dispersão se tornam complexos, a recuperação histórica das disjunções se torna uma tarefa mais difícil.

d. Processos dispersionistas obedecem a fatores físicos e ecológicos e os vicariantes a fatores geológicos. Assim, sempre que o número de parâmetros de qualquer um desses dois processos aumentar, a interpretação dos padrões biogeográficos históricos tornar-se-á uma tarefa mais difícil.

e. Na verdade, cientistas que estudam biogeografia histórica não consideram parâmetros dispersionistas, assim a tarefa deles é em nada dificultada pelo grau de complexidade dos padrões de dispersão.

82) A planta comigo-ninguém-pode tem porte regular, podendo chegar aos 2m de altura, e caule tortuoso. Folhas oblongo-elípticas ou oblongo-lanceoladas, verdes, com máculas brancacentas irregulares. A comigo-ninguém-pode é uma planta ornamental tóxica, sendo responsável por casos graves de intoxicação, principalmente em crianças. Rizzini & Occhioni (1975, apud Carneiro et al., 1985) foram os primeiros a relacionar os efeitos tóxicos e irritantes dessa planta à ação mecânica dos cristais de oxalato de cálcio existentes em grandes quantidades na planta. Esses cristais se encontram na forma de agulhas, tornando mais intenso e duradouro o efeito tóxico da comigo-ninguém-pode. O tipo característico de formação cristalina presente nas células dessa planta e o local de armazenamento desses cristais estão relacionados com

- drusas, vacúolo
- ráfides, dictiossomos
- cistolitos, vacúolo
- ráfides, vacúolo
- drusas, dictiossomos

83) Observe as situações abaixo (I, II e III) e marque a alternativa que relaciona corretamente as situações acima descritas ao tipo de elemento do citoesqueleto.

- Arcahouço das microvilosidades nas células dos túbulos contorcidos proximais dos néfrons.
- Divisão das cromátides-irmãs em uma mitose.
- Sustentação de organelas citoplasmáticas e suporte mecânico à membrana.

- I- microtúbulos II- filamentos intermediários III- microfilamentos
- I-microfilamentos II- microtúbulos III- filamentos intermediários
- I-filamentos intermediários II- microtúbulos III- microfilamentos
- I-microfilamentos II- filamentos intermediários III- microtúbulos
- I-microtúbulos II- microfilamentos III- filamentos intermediários

84) Certas tribos indígenas da Amazônia colocam na ponta das suas flechas porções venenosas derivadas de sapos a fim de que essas "flechas envenenadas" imobilizem rapidamente a presa. Esses sapos frequentemente têm cores brilhantes e vivas (amarelo, vermelho e preto) e são fáceis de se encontrar na floresta. Esses sapos são um exemplo de

- mimetismo batesiano
- coloração de advertência

- mimetismo mülleriano
- coloração críptica
- defesa secundária

85) Lúcia chegou ao hospital com os olhos inchados e queda de pressão. Sua mãe afirma que Lúcia havia comido "bolinhas de caranguejo". Podemos afirmar que a imunoglobulina relacionada com o aparecimento desses sinais em Lúcia é

- IgA
- IgG
- IgM
- IgE
- IgC

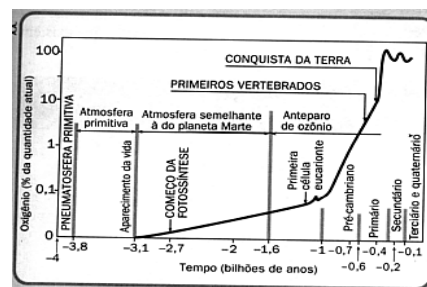
86) As células embrionárias se comunicam espontaneamente, principalmente, quando o embrião se encontra nos estados de mórula e blástula. Essa comunicação é feita através do citoplasma de uma célula com o citoplasma da outra, havendo uma continuidade de citoplasmas. Para que ocorra essa comunicação é necessário que exista um tipo especial de junção celular, tal junção é denominada de

- gap
- junção oclusiva
- desmossomos
- hemidesmossomos
- junção adesiva

87) "PERTO DO FIM". Com essas palavras a revista National Geographic de abril de 2009 faz um alerta: "um fungo exótico desfecha o golpe fatal em anfíbios já ameaçados pela perda de seu habitat, pela poluição e pelas mudanças no clima." Este fungo já dizimou pelo menos 200 espécies de anfíbios tais como o sapo-dourado da Costa Rica (*Bufo periglenes*), a rã-dourada panamenha (*Atelopus zeteki*), o sapo *Bufo baxteri* e a rã australiana *Rheobatrachus*. Com relação aos organismos citados no texto, a alternativa INCORRETA é

- Os fungos são seres de nutrição heterotrófica, unicelulares ou multicelulares, com polissacarídeo nitrogenado na parede celular.
- Os anfíbios são vertebrados pecilotérmicos que derivaram de peixes com nadadeiras lobadas.
- A nomenclatura para espécie é binomial como a que aparece para o sapo-dourado da Costa Rica (*Bufo periglenes*). Já o nome para a rã australiana (*Rheobatrachus*), embora possa ser utilizado, não tem valor taxonômico.
- O fungo que provocou a extinção das referidas espécies de anfíbios exerceu com elas uma relação ecológica denominada parasitismo.
- A especulação imobiliária, a construção de estradas e o desmatamento também são fatores responsáveis pela extinção dos anfíbios.

88) O gráfico a seguir representa a evolução da quantidade de oxigênio na atmosfera no curso dos tempos geológicos. O número 100 sugere a quantidade atual de oxigênio na atmosfera, e os demais valores indicam diferentes porcentagens dessa quantidade. De acordo com o gráfico abaixo é correto afirmar que



- as primeiras formas de vida surgiram na ausência de O₂
- a atmosfera primitiva apresentava 1% de teor de oxigênio

- c. após o início da fotossíntese, o teor de oxigênio na atmosfera mantém-se estável
- d. desde o Pré-cambriano, a atmosfera mantém os mesmos níveis de teor de oxigênio
- e. na escala evolutiva da vida, quando surgiram os anfíbios, o teor de oxigênio atmosférico já se havia estabilizado

A figura a seguir refere-se as questões 89 e 90. Observe o esquema transversal da pele.



89) As estruturas que possuem atividades de excreção e ou de secreção, nesse esquema, são
 a. 1 e 2 b. 1 e 3 c. 2 e 4 d. 3 e 4 e. 4 e 5

90) A deterioração de um alimento é resultado de transformações químicas que decorrem, na maioria dos casos, da interação do alimento com microorganismos ou, ainda, da interação com o oxigênio do ar, como é o caso da rancificação de gorduras. Para conservar por mais tempo um alimento deve-se, portanto, procurar impedir ou retardar ao máximo a ocorrência dessas transformações. Os processos frequentemente utilizados para conservar alimentos levam em conta os seguintes fatores

- I. microorganismos dependem de água líquida para sua sobrevivência.
- II. microorganismos necessitam de temperaturas adequadas para crescerem e se multiplicarem. A multiplicação de microorganismos, em geral, é mais rápida entre 25°C e 45°C, aproximadamente.
- III. transformações químicas tem maior rapidez quanto maior for a temperatura e a superfície de contato das substâncias que interagem.
- IV. há substâncias que acrescentadas ao alimento dificultam a sobrevivência ou a multiplicação de microorganismos.
- V. no ar há microorganismos que encontrando alimento, água líquida e temperaturas adequadas crescem e se multiplicam.

Em uma embalagem de leite “longa-vida”, lê-se: “**Após aberto é preciso guardá-lo em geladeira**”. Caso uma pessoa **não** siga tal instrução, principalmente no verão tropical, o leite se deteriorará rapidamente, devido a razões relacionadas com

- a. o fator I, apenas
- b. o fator II, apenas
- c. os fatores II, III e V, apenas
- d. os fatores I, II e III, apenas
- e. os fatores I, II, III, IV e V

91) As planárias são vermes acelomados, pequenos e achatados dorso-ventralmente e apresentam um tubo digestório com inúmeras ramificações. O tamanho e a forma das planárias estão diretamente relacionados

- a. à capacidade regenerativa de seu mesênquima
- b. ao sistema nervoso ganglionar ventral
- c. à presença de células flama
- d. aos ocelos acima dos gânglios cerebrioides
- e. à ausência de um sistema circulatório

92) Observe a charge e responda. Na tira de quadrinhos, faz-se referência a um verme parasita. Sobre ele, foram feitas cinco afirmações. Assinale a única correta

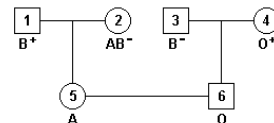


- a. Trata-se de um nematelminto hermafrodita.
- b. Apresenta simetria bilateral, corpo cilíndrico e amplo celoma.
- c. Várias espécies desse verme, que utilizam o ser humano como hospedeiro definitivo, têm porco como hospedeiro intermediário.
- d. É o verme causador da esquistossomose no ser humano.
- e. Ao ingerir ovos do parasita, o ser humano passa a ser seu hospedeiro intermediário, podendo apresentar cisticercose.

93) Um biólogo encontra uma nova espécie animal de aspecto vermiforme. A princípio, fica em dúvida se esse é um representante do Filo Annelida ou Nematelminthes. Para decidir entre as duas opções, você recomendaria que ele examinasse a presença de

- a. simetria bilateral
- b. segmentação corporal
- c. sistema circulatório aberto
- d. sistema digestivo completo
- e. sistema nervoso difuso

94) Observe o heredograma abaixo.



Considere o heredograma acima, que mostra a tipagem ABO e Rh dos indivíduos. Sabendo que o casal 5x6 já perdeu uma criança com eritroblastose fetal, a probabilidade de nascer uma menina do tipo O, Rh+ é de
 a. 1/6 b. 1/8 c. 1/2 d. 1/4 e. 1/3

95) Num banco de sangue foram selecionados os seguintes doadores: grupo AB – 5; grupo A – 8; grupo – 3; grupo O – 12. O primeiro pedido de doação partiu de um hospital que tinha dois pacientes nas condições descritas a seguir.

- Paciente I – possui ambos os tipos de aglutininas no plasma;
- Paciente II – possui apenas um tipo de antígeno nas hemácias e aglutinina anti-b no plasma.

O número de doadores disponíveis para os pacientes I e II, respectivamente, é

- a. 5 e 11
- b. 12 e 12
- c. 8 e 3
- d. 12 e 20
- e. 28 e 11

96) Uma mulher do grupo sanguíneo A, cuja mãe era do grupo O, casa-se com um homem doador universal. Os grupos sanguíneos dos prováveis filhos do casal poderão ser

- a. A ou AB
- b. A ou B
- c. Apenas A
- d. Apenas O
- e. A ou O

97) Considere a seguinte tabela, que indica seqüências de bases do RNA mensageiro e os aminoácidos por elas codificados

UUU	Fenilalanina	AAU	Asparagina
UUC		AAC	

UUA	Leucina	AAA	Lisina
UUG		AAG	
CCU	Prolina	GUU	Valina
CCC		GUC	
CCA		GUA	
CCG		GUG	

Com base na tabela fornecida e considerando um segmento hipotético de DNA, cuja seqüência de bases é AAG TTT GGT, a seqüência de aminoácidos codificada seria

- asparagina, leucina, valina
- asparagina, lisina, prolina
- fenilalanina, lisina, prolina
- fenilalanina, valina, lisina
- valina, lisina, prolina

98) Modernamente, utiliza-se a técnica de hibridização molecular, para identificar seqüências conhecidas de DNA virais, pela introdução de fragmentos específicos de DNA marcado com P^{32} radioativo (sonda molecular). Se para o diagnóstico de determinada virose for empregada uma sonda molecular com a seguinte seqüência nucleotídica AGT – TCA – GTT – ACA, a doença identificada será

- hepatite A : UCA – AGU – CAA – UGU
- hepatite B : TCA – AGT – CAA – TGT
- hepatite C : TCU – UGT – CUU – TGT
- hepatite D : UGA – AGU – GAA – UGU
- hepatite E : TGA – ACT – GAA – TCA

99) O esquema representa uma visão interna do coração de um mamífero.



Considerando-se a concentração de gás oxigênio presente no sangue contido nas cavidades 1, 2, 3 e 4, pode-se dizer que

- $2=3 < 1 = 4$
- $2=3 > 1 = 4$
- $2=1 < 3 = 4$
- $2>3 = 1 > 4$
- $2<3 = 1 < 4$

100) “A hemofilia do tipo A é bem conhecida nas famílias reais da Europa, em que pode ser acompanhada até a rainha Vitória, que deve ter sido heterozigota. Não se conhece hemofilia em seus ancestrais, e daí se supõe que seu alelo de hemofilia surgiu de um gameta mutante”.



Com base nas informações do texto e sabendo que esse tipo de hemofilia é condicionado por um gene recessivo ligado ao cromossomo X, assinale o item que representa a afirmativa verdadeira.

- A Rainha Vitória não era hemofílica e somente suas filhas mulheres podem ter sido.

b. Tanto a Rainha Vitória como seus descendentes eram hemofílicos.

c. A Rainha Vitória não era hemofílica, mas todos os seus filhos, homens e mulheres, foram.

d. A Rainha Vitória era hemofílica e somente seus filhos homens podem ter sido hemofílicos também.

e. A Rainha Vitória não era hemofílica e somente seus filhos homens podem ter sido hemofílicos.

101) Carlos e Carina apresentam coagulação sanguínea normal. O pai de Carina é hemofílico. Carlos e Carina se casam. Eles tem medo de ter filhos hemofílicos e procuram um serviço de aconselhamento genético. A orientação correta a ser dada é

a. não há risco de o casal ter filhos hemofílicos, já que os pais são normais

b. a probabilidade de nascer uma criança hemofílica é de 25%

c. a probabilidade de nascer uma criança hemofílica é de 50%

d. a probabilidade de nascer uma menina hemofílica é de 50%

e. o casal não deve ter filhos porque todos serão hemofílicos ou portadores de gene para hemofilia

102) Sobre a relação entre os cromossomos de um menino e os de seus avós, foram feitas as seguintes afirmações.

I. Seu cromossomo Y é descendente do Y de seu avô paterno.

II. Seu cromossomo X é descendente do X de sua avó paterna.

III. Entre seus autossomos, há descendentes de autossomos de seus avós.

Dessas afirmações, estão corretas apenas

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

103) Uma mulher normal, porém com três irmãos, 2 tios e 9 sobrinhos com distrofia muscular progressiva tipo Duchenne, sabedora de que se trata de um gene recessivo ligado ao cromossomo X, deseja saber qual é a probabilidade de vir a ter filhos igualmente afetados. Sua resposta é a seguinte

a. $\frac{1}{2}$ por gestação

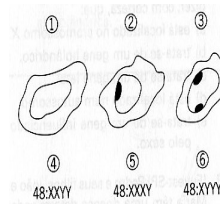
b. $\frac{1}{8}$ nas quatro primeiras gestações; se todos forem do sexo masculino e normais, é certo que não terá filhos igualmente afetados nas gestações subseqüentes

c. $\frac{1}{4}$ por gestações

d. $\frac{1}{4}$ no total das gestações

e. $\frac{1}{8}$ por gestação

104) A cromatina sexual aparece, à microscopia óptica, como uma massa densa colada ao envoltório nuclear de células em interfase. Nos esquemas a seguir estão diagramados padrões de cromatina sexual (1,2,3) e de cariótipos (4,5 e 6)



As correlações corretas são

- 2-4 e 1-5
- 1-5 e 3-6
- 2-4 e 3-6
- 1-4 e 2-5
- 3-5 e 1-6

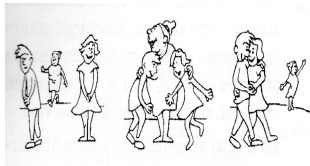
105) A tira a seguir faz referência à manipulação de genes em laboratório.

Se esse tipo de experimento fosse realizado, poderíamos afirmar que



- o elefante e o vaga-lume são organismos transgênicos
- apenas o vaga-lume é um organismo transgênico
- uma seqüência de RNA do vaga-lume foi transferida para células do elefante
- o gene do vaga-lume controlou a produção de RNA e de proteína no interior das células do elefante
- uma seqüência de DNA do elefante sofreu mutação devido à introdução do gene do vaga-lume em células daquele mamífero

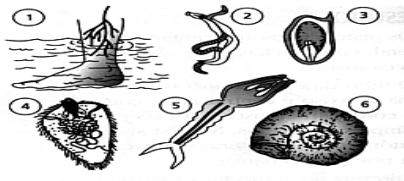
106) A seqüência de ilustrações a seguir representa com genialidade uma propriedade de praticamente todas as reações que se processam nos sistemas vivos: a ação enzimática



Da analogia com a ilustração, pode-se dizer que a enzima

- viabiliza uma reação cujo produto sempre dependerá para exercer seu papel biológico
- perde definitivamente suas propriedades ao desprender-se do produto final
- fica disponível para uma nova reação depois de favorecer a ligação dos reagentes
- catalisa a reação exigindo muito mais energia de ativação do que seria necessário
- é consumida integralmente pelo produto que ajudou a sintetizar

107) Observe as figuras que se referem ao ciclo da esquistossomose mansônica.



Em relação às figuras, é correto afirmar que

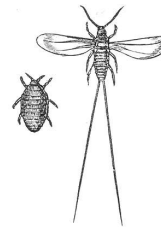
- A infecção ocorre em 1 pelas formas 3, 4 e 5
- A meiose ocorre da fase 3 para a fase 4
- A passagem do indivíduo 5 pelo indivíduo 6 é necessária para que ele dê origem a 4
- O indivíduo indicado por 6 é o hospedeiro definitivo do parasito

e. Os indivíduos indicados em 2 localizam-se no sistema porta-hepático de 1

108) Sobre as diversas mutações que ocorrem nos seres humanos, reflita sobre as informações a seguir, colocando F para falso e V para verdadeiro
 o espermatozóide + o óvulo formam um zigoto XXY, cujo desenvolvimento determina a síndrome de Klinefelter
 o espermatozóide + o óvulo formam um zigoto X0, cujo desenvolvimento determina a síndrome de Turner
 as mutações gênicas são sempre deletérias e enfraquecem a espécie.
 o espermatozóide + o óvulo formam um zigoto XXX, que determina a formação de uma mulher com síndrome de Down
 o fenômeno de não-disjunção de cromossomos pode ocorrer tanto na espermatogênese como na ovogênese.

- V - V - V - V - V
- V - V - F - V - V
- V - V - F - F - F
- V - V - F - F - V
- F - F - F - F - F

109) O corante vermelho de alguns alimentos é extraído do inseto cochonilha.



Cresce o uso do corante natural extraído da chamada cochonilha carmim. Consumo do pigmento cresceu 30% nos últimos 10 anos em todo o mundo. Ele está na maioria das gelatinas e iogurtes vermelhos, no sorvete de morango e até em embutidos de carne. Ainda assim poucas as pessoas já ouviram falar do carmim, corante natural extraído do inseto *Dactylopius coccus costa*, nome científico de uma espécie de cochonilha, conhecida como parasita de plantas. Atualmente, o Peru concentra a produção de carmim, com cerca de 800 toneladas por ano. Em seguida vem o Chile, a Bolívia e as Ilhas Canárias. Um dos pontos atrativos para a produção de cochonilha é a sua cotação no mercado internacional. O preço do quilo de cochonilhas previamente secas após a extração é de cerca de US\$ 15 a US\$ 20, mas já chegou a US\$ 100 em "safra menores". O uso do carmim movimenta US\$ 75 milhões ao ano no mundo. O consumo internacional desse pigmento aumenta devido a sua pureza e ao uso na indústria de alimentos. Mais antigo do que se pode imaginar, o ácido carmínico era originalmente utilizado pelo povo mexicano asteca para tingir tecidos e foi introduzido na cultura ocidental por volta de 1.500 pelos colonizadores espanhóis. (...) Curiosamente, no Brasil já se experimentou a implementação da cultura da cochonilha carmim, mas o resultado foi que o inseto se tornou uma praga no sertão nordestino e, até o momento, ainda se discute como exterminar a cochonilha, que se alimenta do único alimento dos rebanhos regionais resistente aos períodos de estiagem no Nordeste. A perda do controle no crescimento da população de cochonilhas ocorreu a partir de uma experiência da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária em meados de 1999, no município de Sertânia. A idéia era oferecer mais uma opção de renda para o sertanejo por meio da coleta dos insetos. Ao contrário do que se previa, a cochonilha consolidou-se e extrapolou os limites do conhecimento de que é inviável a produção do ácido carmínico por meio do processamento dos animais que infestam o sertão, provavelmente devido às condições climáticas encontradas na Região Nordeste", informa a

empresa Christian Hansen do Brasil. (Fonte: <http://www.reformadesaude.org/artigos/artigos.asp?dtype=4&catid=4&recid=9>)

Acerca do assunto abordado, analise os itens a seguir e assinale a assertiva correta.

- I. Os insetos, animais deuterostomados e esquizocélicos, são os únicos invertebrados dotados de representantes alados.
- II. A cochonilha pertence à ordem Hemiptera, mesmo grupo do agente transmissor da tripanossomíase.
- III. Túbulos de Malpighi, respiração traqueal e circulação aberta dorsal são características anatomo-fisiológicas dos insetos.
- IV. Segundo alguns defensores do vegetarianismo e dos direitos dos animais, uma alternativa que evitaria a morte e o uso banalizado do corante de cochonilha é o uso do corante extraído do urucum.
- V. Existe uma correlação evolutiva maior entre artrópodes e moluscos do que anelídeos com artrópodes.

São corretos os itens

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

110) Tentativas de introduzir espécies exóticas no Brasil, como o experimento da cochonilha em Pernambuco, tem se mostrado, em alguns casos, um desastre ambiental por conta da ausência de inimigos naturais no ambiente. Tal mecanismo é conhecido na ecologia como

- a. biorremediação
- b. bioacumulação
- c. bioinvasão
- d. biocnose
- e. eutrofização

111) Analise as seguintes frases sobre as mitocôndrias.

- I. Possuem DNA próprio, que é auto-replicante.
- II. Estão presentes em todas as células procariontes e eucariontes.
- III. Podem ter surgido por endossimbiose.
- IV. Armazenam a clorofila, fundamental na fotossíntese.

É verdadeiro o que se afirma apenas em

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

112) Acidificação dos oceanos pelo gás carbônico ameaça corais. Além de provocar o aquecimento da Terra, o aumento da concentração de gás carbônico na atmosfera está acidificando os oceanos. Isto ameaça matar os corais de águas frias encontrados nas periferias das plataformas continentais. Outra forma de vida em perigo é o plâncton, aquela fina camada de vida microscópica que vive em suspensão junto à superfície das águas. É uma parte fundamental da cadeia alimentar dos seres aquáticos. O alerta para o risco que correm os corais partiu de Ulf Riebesell, pesquisador do Instituto de Ciências do Mar da Universidade de Kiel no Mar Báltico: "Os corais de águas frias podem ser as primeiras vítimas da acidificação dos mares", advertiu esta semana em artigo publicado na revista *Frontiers in Ecology and the Environment*, publicada pela Sociedade Ecológica da América. No mesmo estudo, pesquisadores chefiados por John Guinotte Instituto de Preservação da Biologia Marinha de Bellevue, Washington, estimam que 70% dos atuais habitantes dos recifes de coral não suportem as mudanças ambientais que devem ocorrer até o final do século. "Imagine jogar ácido clorídrico sobre giz", supõe o professor Andre Freiwald, da Universidade de Erlangem-Nurembergue. "O giz será desintegrado imediatamente. O mesmo pode acontecer

com os corais." À medida que aumenta a concentração de gás carbônico na atmosfera por causa de queima de combustíveis fósseis como carvão, gás e petróleo, cerca de um terço deste gás é absorvido pelos oceanos. "Se as emissões de gás carbônico continuarem neste ritmo, teremos os oceanos mais ácidos dos últimos 300 milhões de anos. Já há uma mudança sensível no pH (índice de acidez) e a expectativa é que a situação se deteriore ainda mais até 2100". Disponível em: <http://nelsonfrancojobim.blogspot.com>

A partir da análise do texto e de seus conhecimentos científicos interdisciplinares, responda a questão abaixo. No texto fica evidente a presença de dois grupos de organismos, os corais e o plâncton. Acerca destes grupos de seres vivos, indique a alternativa correta.

- a. Os corais, organismos do Phylum Cnidaria, classe Anthozoa, em particular, deverão reduzir a sua capacidade de calcificação. Esses seres sofrem também de branqueamento causado pelo aquecimento da água do mar, devido à morte de algas que se associam a eles.
- b. A associação do fitoplâncton com os corais é uma relação desarmônica.
- c. Tanto corais quanto o plâncton formam o biótopo dos ecossistemas marinhos.
- d. Os corais, citados no texto, se reproduzem por metagênese, ou seja, ciclo com alternância de gerações.
- e. Os corais são os metazoários que sofrem os maiores danos devido à acidificação dos oceanos. Já os poríferos, por não formarem tecidos verdadeiros, não sofrem tantas conseqüências, visto que são animais de complexidade inferior aos corais.

113) O clima predominante no Domínio do Cerrado é o Tropical sazonal, de inverno seco. A temperatura média anual fica em torno de 22-23°C, sendo que as médias mensais apresentam pequena estacionalidade. As máximas absolutas mensais não variam muito ao longo dos meses do ano, podendo chegar a mais de 40°C. Já as mínimas absolutas mensais variam bastante, atingindo valores próximos ou até abaixo de zero, nos meses de maio, junho e julho. A ocorrência de geadas no Domínio do Cerrado não é fato incomum, ao menos em sua porção austral. Em geral, a precipitação média anual fica entre 1200 e 1800 mm. Ao contrário da temperatura, a precipitação média mensal apresenta uma grande estacionalidade, concentrando-se nos meses de primavera e verão (outubro a março), que é a estação chuvosa. Curtos períodos de seca, chamados de veranicos, podem ocorrer em meio a esta estação, criando sérios problemas para a agricultura. No período de maio a setembro os índices pluviométricos mensais reduzem-se bastante, podendo chegar a zero. Disto resulta uma estação seca de 3 a 5 meses de duração. No início deste período a ocorrência de nevoeiros é comum nas primeiras horas das manhãs, formando-se grande quantidade de orvalho sobre as plantas e umedecendo o solo. Já no período da tarde os índices de umidade relativa do ar caem bastante, podendo baixar a valores próximos a 15%, principalmente nos meses de julho e agosto. Água parece não ser um fator limitante para a vegetação do cerrado, particularmente para o seu estrato arbóreo-arbustivo. Como estas plantas possuem raízes pivotantes profundas, que chegam a 10, 15, 20 metros de profundidade, atingindo camadas de solo permanentemente úmidas, mesmo na seca, elas dispõem sempre de algum abastecimento hídrico. Ventos fortes e constantes não são uma característica geral do Domínio do Cerrado. Normalmente, a atmosfera é calma e o ar fica muitas vezes quase parado. Em agosto costumam ocorrer algumas ventanias, levantando poeira e cinzas de queimadas a grandes alturas, através de redemoinhos que se podem ver de longe. Às vezes elas podem ser tão fortes que até mesmo grossos galhos são arrancados das árvores e atirados à distância. Por estas características de clima, o Domínio do Cerrado faz parte do Zonobioma

II, na classificação de Heinrich Walter. Disponível no sítio http://eco.ib.usp.br/cerrado/aspectos_clima.htm, em 20/05/2008.

De acordo com o texto e seus conhecimentos biogeográficos sobre o cerrado, identifique a alternativa INCORRETA.

- a. A geada é a formação de uma camada de cristais de gelo na superfície ou na folhagem exposta devido a queda de temperatura da superfície abaixo de 0 °C. Dependendo da intensidade e da extensão da geada, o fenômeno pode causar sérios danos a agricultura, queimando e ressecando a folhagem das plantas, especialmente das hortaliças
- b. O clima do cerrado apresenta sazonalidade típica, inverno-verão
- c. O domínio cerrado pode ser classificado em formações campestres, savânicas e florestais
- d. O solo oligotrófico do cerrado apresenta características básicas, daí os caules das plantas serem tortuosos
- e. O fogo é de extrema importância para o sincronismo da floração da vegetação angiospérmica do cerrado

114) Em peixes ósseos, o órgão responsável pela manutenção do controle da flutuação é a (o)

- a. fígado
- b. estômago
- c. bexiga natatória
- d. esqueleto
- e. nadadeira caudal

115) Em peixes cartilagosos, o órgão responsável pela manutenção do equilíbrio hidrostático é a (o)

- a. fígado
- b. estômago
- c. bexiga natatória
- d. esqueleto
- e. nadadeira caudal

Texto das questões 116 e 117

Entre as relações ecológicas mais estudadas no ensino médio estão a do pássaro-palito que se alimenta de sanguessugas localizadas entre os dentes de crocodilos e a do tubarão e da rêmora – que se alimenta dos restos alimentares dos peixes mortos pelo ataque do tubarão.

116) A relação encontrada entre o crocodilo e as sanguessugas pode ser classificada como

- a. comensalismo
- b. predação
- c. parasitismo
- d. competição
- e. protozooperação

117) A relação encontrada entre o tubarão e seu alimento pode ser classificada como

- a. comensalismo
- b. predação
- c. parasitismo
- d. competição
- e. protozooperação

Texto das questões 118 a 120

México – Maio/2009. Um novo vírus da gripe paralisou o México e aterrorizou o mundo. O perigo está no ar. A partir de um foco inicial, o vírus da gripe suína espalhou-se por quatro continentes. A rapidez do contágio e o número de mortos fazem temer uma nova pandemia. (Revista Veja, Internacional páginas 111 a 114; edição 2111 – ano 42 nº:18 de 06/05/09).

118) O surgimento do novo vírus “Gripe Suína” se deu devido ao rearranjo de seu DNA, que sofreu mutações originando uma “nova” variedade de vírus. Este novo vírus é uma mistura de três outros vírus, sendo esses respectivamente

- a. por mutações de vírus da gripe humana “influenza A”, suína e aviária
- b. por mutações de vírus da gripe suína, humana “influenza A”, e aviária
- c. por mutações de vírus da gripe aviária, humana “influenza A”, e suína
- d. por mutações de vírus da gripe humana “influenza A”, suína e aviária
- e. por reprodução sexuada entre diversas formas virais

119) A nova cepa foi formada através da recombinação do material genético de dois ou mais vírus. Marque a alternativa que justifica o fato desta linhagem poder ser mais perigosa

- a. devido aos porcos ingerirem todo e qualquer tipo de alimentos e por viverem em lugares sujos e úmidos
- b. devido o México ter grandes números de pocilgas exposto a grande presença de seres humanos
- c. a nova cepa ocorre devido porcos e aves serem criados juntos e presença de seres humanos
- d. devido o sistema imunológico humano não ter defesa prévia contra esse componente suíno
- e. antibióticos utilizados em seu combate serem de difícil produção

120) Muito se tem falado que a gripe suína tem grande chance de se tornar uma Pandemia. Se entende por Pandemia

- a. o conjunto de ações entre OMS (organização Mundial de Saúde) e país para combater a doença
- b. a doença contagiosa que se propaga rapidamente atingindo grande números de pessoas em todo o mundo
- c. o número de casos que ocorre em determinada região do País ou estado dentro do esperado
- d. a doença habitualmente comum entre pessoas de uma região devido ocorrência de determinados fatores locais
- e. a doença que apresenta elevado grau de letalidade

ATENÇÃO

PREENCHA O CARTÃO RESPOSTA ABAIXO E ENTREGUE AO FISCAL DE SUA SALA.
NÃO SERÃO ACEITAS RASURAS, PREENCHA O CARTÃO SEGUINDO O MODELO ABAIXO:

1	A	B	C	D	E
---	---	---	---	---	---

NOME COMPLETO:
ESTADO:
COLÉGIO EM QUE ESTUDA:
ASSINATURA:

1	A	B	C	D	E	41	A	B	C	D	E	81	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E	42	A	B	C	D	E	82	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E	43	A	B	C	D	E	83	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E	44	A	B	C	D	E	84	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E	45	A	B	C	D	E	85	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E	46	A	B	C	D	E	86	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E	47	A	B	C	D	E	87	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E	48	A	B	C	D	E	88	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E	49	A	B	C	D	E	89	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E	50	A	B	C	D	E	90	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E	51	A	B	C	D	E	91	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E	52	A	B	C	D	E	92	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E	53	A	B	C	D	E	93	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E	54	A	B	C	D	E	94	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E	55	A	B	C	D	E	95	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E	56	A	B	C	D	E	96	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E	57	A	B	C	D	E	97	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E	58	A	B	C	D	E	98	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E	59	A	B	C	D	E	99	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E	60	A	B	C	D	E	100	A	B	C	D	E
21	A	B	C	D	E	61	A	B	C	D	E	101	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E	62	A	B	C	D	E	102	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E	63	A	B	C	D	E	103	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E	64	A	B	C	D	E	104	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E	65	A	B	C	D	E	105	A	B	C	D	E
26	A	B	C	D	E	66	A	B	C	D	E	106	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E	67	A	B	C	D	E	107	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E	68	A	B	C	D	E	108	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E	69	A	B	C	D	E	109	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E	70	A	B	C	D	E	110	A	B	C	D	E
31	A	B	C	D	E	71	A	B	C	D	E	111	A	B	C	D	E
32	A	B	C	D	E	72	A	B	C	D	E	112	A	B	C	D	E
33	A	B	C	D	E	73	A	B	C	D	E	113	A	B	C	D	E
34	A	B	C	D	E	74	A	B	C	D	E	114	A	B	C	D	E
35	A	B	C	D	E	75	A	B	C	D	E	115	A	B	C	D	E
36	A	B	C	D	E	76	A	B	C	D	E	116	A	B	C	D	E
37	A	B	C	D	E	77	A	B	C	D	E	117	A	B	C	D	E
38	A	B	C	D	E	78	A	B	C	D	E	118	A	B	C	D	E
39	A	B	C	D	E	79	A	B	C	D	E	119	A	B	C	D	E
40	A	B	C	D	E	80	A	B	C	D	E	120	A	B	C	D	E