



Universitário



BIOLOGIA

Prova resolvida

Material de uso exclusivo dos alunos do Universitário

Prova de Biologia - UFRGS/2004

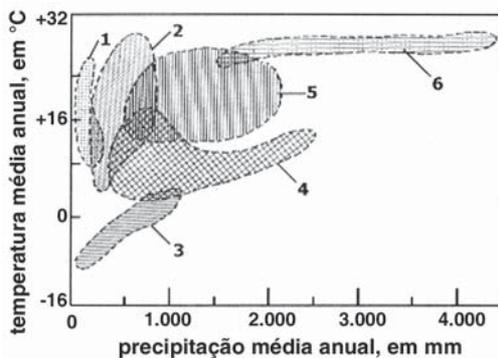
01. Leia o parágrafo abaixo.

Foi pro brejo. Essa expressão denota preconceito, dizem os pesquisadores da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (FZB), em entrevista ao jornal *Agir Azul*. Tal expressão pejorativa refere-se a áreas freqüentemente consideradas inúteis, devido a características como a pobreza visual e a produção de muita umidade. Ao contrário do que se pensa, esses ambientes são considerados ricos reservatórios genéticos, por apresentarem alta diversidade biológica. No Rio Grande do Sul, um subprograma do Projeto Pró-Guaíba, coordenado pela FZB, tem como alvo essas áreas de solo cobertas por uma delgada lâmina de água e vegetação palustre, que são o hábitat de muitas espécies de plantas e animais.

A que tipo de ecossistema o parágrafo se refere?

- (A) Ao banhado.
- (B) Ao mangue.
- (C) Aos campos rupestres.
- (D) Ao cerrado.
- (E) À mata com araucárias.

02. A figura abaixo representa gráficos climáticos que relacionam a temperatura média anual e a precipitação média anual dos principais biomas terrestres, numerados de 1 a 6.



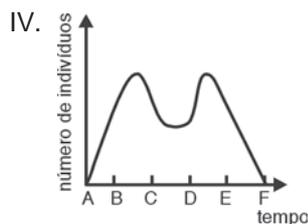
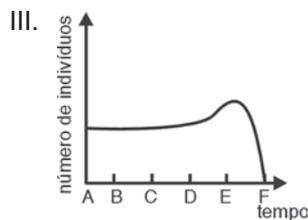
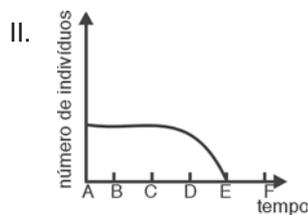
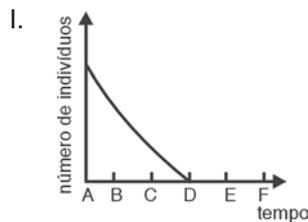
Adaptado de: ODUM, E. P. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1988.

Os biomas assinalados com os números 3 e 6 correspondem, respectivamente, a

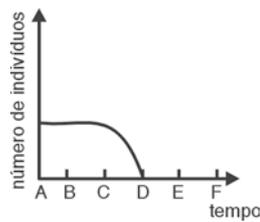
- (A) campo e taiga.
- (B) floresta tropical e deserto.
- (C) deserto e tundra.
- (D) taiga e floresta decídua temperada.
- (E) tundra e floresta tropical.

03. Considere a seguinte situação hipotética e os gráficos que seguem.

Em um determinado momento (tempo C), ocorreu um derramamento de óleo numa lagoa, o que provocou o extermínio de uma população de sapos. Como consequência, ocorreu uma proliferação de gafanhotos nos arredores da lagoa, o que levou a um consumo desenfreado de capim. O capim extinguiu-se naquela área e, na ausência de alimento, a população de gafanhotos também se extinguiu.



V.



Quais dos gráficos acima representam, respectivamente, as populações de sapos, de gafanhotos e de capim?

- (A) V - III - II. (D) V - II - III.
 (B) II - III - V. (E) II - I - IV.
 (C) I - II - IV.

04. Em um ecossistema de savana, em equilíbrio, coexistem dois grandes predadores vertebrados, **A** e **B**, com massas corporais equivalentes. Ambos alimentam-se de grandes herbívoros, como antílopes, zebras e outros. Ao longo de um ano, foi verificado que, enquanto o predador **A** consumiu uma massa de presas 5 vezes superior à sua própria massa corporal, o predador **B** consumiu uma massa de presas 50 vezes superior à sua própria massa corporal.

Com base nas informações acima, considere as seguintes afirmações.

- I. O predador **A** gasta a maior parte da energia que consome para a construção de sua biomassa, enquanto o predador **B** gasta a maior parte da energia que consome para manter seu metabolismo e produzir calor.
- II. No terceiro nível trófico, existe maior perda de energia na forma de calor na cadeia em que se encontra o predador **A**.
- III. O predador **A** é um animal ectotérmico, podendo ser um crocodilo, e o predador **B** é um animal endotérmico, podendo ser um leão.

Quais estão corretas?

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

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

As formas de nitrogênio usadas na agricultura são bastante tóxicas e podem causar danos à saúde e ao ecossistema, além de contribuírem para o aumento do efeito estufa, de estarem pre-

(A)

sentes na chuva ácida e de causarem eutroficação em ambientes aquáticos. Uma das maneiras

(B)

de se reduzir a quantidade de resíduos depositada no ambiente é substituir o uso de fertilizantes nitrogenados por bactérias nitrificantes, que trans-

(C)

formam o nitrogênio atmosférico em amônia. Atualmente, pesquisas vêm sendo realizadas no sentido de melhorar o rendimento desses procariontes.

(D)

(E)

(E)

06. Os microorganismos, seres microscópicos, também chamados genericamente de micróbios ou germes, ocorrem em todos os ecossistemas, podendo também viver no interior de outros organismos. Estão representados nos três "domínios" de seres vivos, *Archaea*, *Bacteria* e *Eucarya*.

Considere as características de quatro microorganismos, **A**, **B**, **C** e **D**, indicadas no quadro abaixo, relacionadas à presença (+) ou ausência (-) de estruturas celulares.

Microorganismos	Parede Celular	Carioteca	Mitocôndrias	Pigmentos Fotossintetizantes
A	-	+	+	-
B	+	+	+	-
C	+	+	+	+
D	+	-	-	+

De acordo com esses dados, os microorganismos **A**, **B**, **C** e **D** são, respectivamente,

- (A) uma ameba, uma levedura, uma euglena e uma cianobactéria.
 (B) uma euglena, uma ameba, uma cianobactéria e uma levedura.
 (C) uma levedura, uma cianobactéria, uma ameba e uma euglena.
 (D) uma cianobactéria, uma euglena, uma levedura e uma ameba.
 (E) uma levedura, uma ameba, uma euglena e uma cianobactéria.

07. Assinale, no quadro abaixo, a alternativa em que as três colunas apresentam características dos respectivos tipos de vegetais.

	XERÓFITAS	HIDRÓFITAS	HALÓFITAS
(A)	cutícula fina ou ausente na superfície foliar	número reduzido de estômatos na superfície foliar	raízes superficiais
(B)	acúmulo de íons sódio nos vacúolos	folhas modificadas em espinhos	glândulas secretoras de sal na superfície foliar
(C)	raízes com pneumatóforos	cutícula fina ou ausente na superfície foliar	estômatos protegidos em cavidades
(D)	folhas suculentas armazenadoras de água	raízes pivotantes	parênquimas aerífero na lâmina foliar
(E)	cutícula espessa na superfície foliar	parênquima aerífero na lâmina foliar	folhas suculentas armazenadoras de água

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

Nas angiospermas, a parte interna da semente é formada pelo embrião e pelo endosperma secundário. Este último é um tecido de reserva que se origina da união de núcleo(s) polar(es) do óvulo, com núcleo(s) espermático(s) do grão de pólen, constituindo-se em um exemplo de tecido

- (A) um - um - diplóide
- (B) dois - um - triploide
- (C) dois - nenhum - diplóide
- (D) dois - dois - tetraploide
- (E) um - nenhum - haploide

09. A escritora Isabel Allende, em seu livro *Afrodite*, apresenta uma série de frutos considerados afrodisíacos por diferentes culturas. Entre eles, são citados o abacate, a ameixa, a banana, o côco, o figo, a maçã, a manga, o morango, a pêra e o pêssego.

Assinale o número correspondente ao fruto que se desenvolve a partir de uma inflorescência.

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

10. Leia a tira abaixo, que ilustra os dilemas alimentares na vida de uma esponja.



Adaptado de: Zero Hora, 26 jul. 2003.

O desejo da esponja, expresso no último quadro, não pode se realizar.

Na evolução dos metazoários, a aquisição fundamental que possibilitou a digestão de macromoléculas, a qual não está presente na esponja, é

- (A) a digestão intracelular.
- (B) o celoma.
- (C) o blastoporo.
- (D) a diferenciação celular.
- (E) a cavidade digestiva.

11. Em relação a grupos de invertebrados, considere as características citadas abaixo.

- I. presença de dois pares de antenas
- II. corpo metamerizado
- III. hábitat exclusivamente marinho
- IV. presença de exoesqueleto
- V. locomoção através de sistema ambulacrário

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

- (A) Anelídeos - II e V
- (B) Moluscos - II e IV
- (C) Crustáceos - III e IV
- (D) Insetos - I e IV
- (E) Equinodermas - III e V

12. No ano 2000, pesquisadores da Universidade da Carolina do Norte (EUA) divulgaram, pela primeira vez, a descoberta de um coração fossilizado, com quatro cavidades, pertencente a um dinossauro, "Willo", que viveu há 66 milhões de anos. A preservação dessa rara evidência anatômica veio somar-se às feições osteológicas observadas nos esqueletos fósseis de dinossauros. Isso reforça a hipótese filogenética de que, dos grupos citados nas alternativas, os mais estreitamente relacionados com os dinossauros são

- (A) os lagartos e os crocodilos.
- (B) os anfíbios e as aves.
- (C) os crocodilos e as aves.
- (D) as tartarugas e os mamíferos.
- (E) os lagartos e os mamíferos.

13. Uma adaptação característica dos animais de deserto consiste na eliminação de uma urina altamente concentrada e em baixas quantidades. Nessas condições, espera-se encontrar um sangue com

- (A) tonicidade diminuída e altos níveis de vasopressina circulante.
- (B) tonicidade aumentada e altos níveis de ADH circulante.
- (C) tonicidade aumentada e baixos níveis de ADH circulante.
- (D) tonicidade diminuída e baixos níveis de vasopressina circulante.
- (E) tonicidade diminuída e ausência de ADH circulante.

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

As rotas metabólicas relativas aos processos de obtenção de energia celular são produtos da evolução dos seres vivos. As primeiras rotas, e surgiram em um ambiente anaeróbico, quando todos os seres vivos eram procariontes. O aumento dos níveis de oxigênio na atmosfera, decorrente do surgimento da fotossíntese, possibilitou o desenvolvimento de organismos eucariontes e, com isso, a expansão de novas rotas metabólicas.

- (A) oxidação do piruvato - glicólise
- (B) ciclo do ácido cítrico - oxidação do piruvato
- (C) glicólise - fermentação
- (D) fermentação - ciclo do ácido cítrico
- (E) ciclo do ácido cítrico - fermentação

15. Entre as alternativas abaixo, assinale a que **não** corresponde a uma função desempenhada pelo citoesqueleto.

- (A) batimento de cílios em moluscos
- (B) locomoção de espermatozóides
- (C) ciclose em células vegetais
- (D) contração muscular em vertebrados
- (E) fagocitose em bactérias

16. Embriões de vertebrados tendem a ser mais similares entre si do que os adultos correspondentes.

Sobre esse fato, são feitas as seguintes afirmações.

- I. As analogias observadas indicam uma origem comum.
- II. O estudo da embriologia comparada contribui para a compreensão da evolução biológica.
- III. Durante o desenvolvimento embrionário, os organismos passam por fases que repetem estágios adultos de seus ancestrais.

Quais estão corretas?

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

17. Considere as afirmações abaixo sobre o tecido conjuntivo adiposo em seres humanos.

- I. Ele é originado a partir de células do ectoderma do embrião.
- II. Um súbito emagrecimento provoca a redução do número de adipócitos no corpo.
- III. Crianças recém-nascidas são protegidas do frio pela presença de um tecido adiposo multilocular, rico em mitocôndrias.

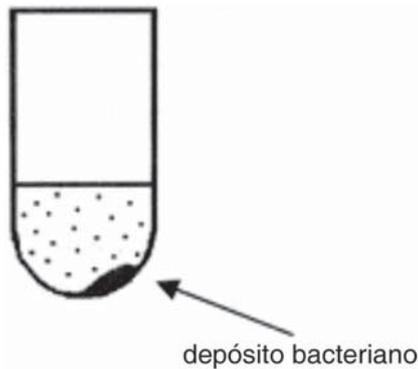
Quais estão corretas?

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

18. A encefalopatia espongiforme bovina, mais conhecida como doença da vaca louca, faz parte de um grupo de doenças que têm como agente causador

- (A) um lipídio.
- (B) uma proteína.
- (C) um RNA viral.
- (D) um DNA bacteriano.
- (E) um glicídio.

19. No início da década de 1950, foi desenvolvido um experimento onde um dos componentes de um tipo de bacteriófago foi marcado radiativamente com enxofre e outro, com fósforo. Esses bacteriófagos foram utilizados para infectar uma cultura de *Escherichia coli*. Um dos componentes entrou na bactéria, e o outro foi retirado da parede da mesma, por agitação. A cultura foi, então, imediatamente, centrifugada. O resultado obtido encontra-se ilustrado no esquema abaixo.



Sobre o resultado do experimento, é correto afirmar que

- (A) o DNA do bacteriófago marcado com fósforo encontra-se no depósito bacteriano.
- (B) as proteínas do bacteriófago marcadas com enxofre encontram-se no depósito bacteriano.
- (C) o DNA do bacteriófago marcado com enxofre encontra-se em suspensão.
- (D) as proteínas do bacteriófago marcadas com fósforo encontram-se em suspensão.
- (E) o DNA do bacteriófago marcado com enxofre encontra-se no depósito bacteriano.

20. O espermatócito primário do cavalo doméstico tem 64 cromossomos.

leia as afirmações abaixo sobre a constituição cromossômica desses animais durante a gametogênese.

- I. Suas espermatogônias apresentam 128 cromossomos.
- II. Seus espermatócitos secundários apresentam 32 cromossomos.
- III. Seus espermatozóides apresentam 32 cromossomos.

Quais estão corretas?

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

21. Quando se estuda uma célula meiótica duplo-heterozigota **AaBb** e se diz que, para esses genes, está ocorrendo segregação independente, é **incorreto** afirmar que

- (A) os cromossomos de origem materna e paterna que contêm esses genes podem combinar-se livremente.
- (B) pode ocorrer recombinação entre os genes **A** e **B**.
- (C) os genes **A** e **B** que se situam em diferentes pares de homólogos distribuem-se ao acaso em diferentes gametas.
- (D) os genes **A** e **B** estão em grupos de ligação separados.
- (E) os genes **A** e **B** não são alelos.

22. Coelhos podem ter quatro tipos de pelagem: chinchila, himalaia, aguti e albina, resultantes das combinações de quatro diferentes alelos de um mesmo loco. Num experimento, animais com diferentes fenótipos foram cruzados várias vezes. Os resultados, expressos em número de descendentes, constam na tabela abaixo.

Cruzamento	Fenótipos Paralelos	Fenótipos da progênie			
		Hi	Ch	Ag	Al
1	Ag X Al	12	0	11	0
2	Ag X Hi	0	0	23	0
3	Ag X Ch	0	14	15	0
4	Ag X Ch	6	6	12	0
5	Ch X Ch	9	30	0	0
6	Hi X Al	18	0	0	0

Onde: Al = albino; Hi = himalaia; Ch = chinchila; Ag = aguti.

Se o animal progenitor aguti do cruzamento 1 for utilizado para a obtenção de filhotes com o progenitor chinchila do cruzamento 4, que proporção de descendentes poderemos prever?

- (A) 1 aguti : 1 chinchila.
- (B) 1 aguti : 1 himalaia.
- (C) 9 aguti : 3 himalaia : 3 chinchila : 1 albino.
- (D) 2 aguti : 1 chinchila : 1 himalaia.
- (E) 3 aguti : 1 chinchila.

23. A ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) normatizou, recentemente, a utilização de câmaras de bronzeamento artificial, visando diminuir os riscos dessa prática, tais como lesões na retina, queimaduras, envelhecimento precoce e câncer de pele. Uma mulher que se submeteu a dez sessões intercaladas de bronzeamento, com duração de 15 a 30 minutos cada uma, apresentou, quatro meses depois, indícios de câncer de pele, uma vez que as radiações UV danificaram seu DNA. Pode-se afirmar que esse tipo de câncer

- (A) é herdável, porque provoca alteração do DNA.
- (B) não é herdável, porque a mutação resultante é recessiva.
- (C) é herdável, porque a mutação resultante é dominante.
- (D) não é herdável, porque provoca alteração em células somáticas.
- (E) é herdável, porque provoca alteração em células germinativas.

24. João e Maria estão pensando em ter um filho. João tem um irmão albino e uma irmã com pigmentação normal. Seus pais não são albinos, porém João tem uma tia paterna albina e um primo, por parte de mãe, com a mesma característica. Já Maria tem um avô materno e uma irmã albinos e um irmão com pigmentação normal. Os pais de Maria também têm pigmentação normal.

Que informações permitem avaliar com maior precisão as chances de João e Maria terem um filho albino?

- (A) O fenótipo da irmã de João e o genótipo do avô de Maria.
- (B) O genótipo da tia de João e o genótipo do irmão de Maria.
- (C) O fenótipo do irmão de João e o fenótipo da irmã de Maria.
- (D) O genótipo do primo de João e o fenótipo da mãe de Maria.
- (E) O fenótipo do pai de João e o genótipo do pai de Maria.

25. Leia o texto abaixo.

A entrada na era da genômica possibilitou ao norte-americano Eugene V. Koonin investigar qual seria o número mínimo de genes capazes de sustentar o funcionamento de uma célula. Para isso, ele comparou 21 genomas completos de representantes das três linhagens primárias da vida: as eubactérias, as arqueobactérias e os eucariontes.

O resultado da pesquisa mostrou que o número de genes deve situar-se em torno de 150. Esse enfoque é interessante, pois permite imaginar os primeiros sistemas genéticos surgidos por ocasião da origem da vida.

Adaptado de: SALZANO, F.M. *Ciência Hoje*, v. 29, n. 173, jul. 2001.

Considere as seguintes afirmações.

- I. No código genético, a cada códon deve corresponder mais de um aminoácido.
- II. Os genes compartilhados pelos genomas dos diferentes grupos devem ser essenciais.
- III. Os genes envolvidos na replicação, transcrição e tradução do material genético devem fazer parte do conjunto mínimo de genes.

Quais delas poderiam ter embasado o raciocínio de Koonin?

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

26. Em um caso de disputa da paternidade de um menino hemofílico, estão envolvidos um homem que tem a doença e outro que não a tem. (Hemofilia: herança recessiva ligada ao X)

Analise as afirmações abaixo a esse respeito.

- I. As bases genéticas da hemofilia apóiam a paternidade do homem hemofílico.
- II. O homem não hemofílico pode ser o pai do menino.
- III. O homem hemofílico não pode ser o pai do menino.

Quais estão corretas?

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

27. Em relação à domesticação de plantas e animais pelo homem, considere as seguintes afirmações.

- I. Vários atributos selecionados pelo homem são condicionados por genes que interagem com fatores ambientais.
- II. Frequentemente, linhagens com genes na condição heterozigota são superiores às linhagens predominantemente homozigotas.
- III. A endogamia, isto é, o cruzamento entre uns poucos indivíduos com caracteres selecionados, produz descendência com grande variabilidade genética.
- IV. Linhagens com pouca variabilidade genética apresentam reduzida capacidade de adaptação a alterações ambientais.

Quais estão corretas?

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

28. Leia o texto abaixo.

Várias pesquisas de caráter genético estão sendo realizadas com o objetivo de estabelecer as rotas de migração das primeiras populações humanas que deixaram a África. Em uma delas, foram comparadas seqüências de DNA de 1.056 voluntários de 52 regiões do planeta. Os resultados revelaram diferenças muito pequenas entre elas. A conclusão é que a humanidade desce de uma população reduzida, composta por não mais de 2.000 indivíduos que viveram na África há 70.000 anos. Os cientistas acreditam que deve ter ocorrido algum tipo de catástrofe ecológica que, por pouco, não causou a extinção da espécie.

Adaptado de: Veja, 18 jun. 2003.

O processo evolutivo ilustrado no texto, que atua quando uma população é quase extinta, resultando numa redução da variação genética nos descendentes, é designado

- (A) deriva genética.
- (B) mutação.
- (C) seleção natural.
- (D) migração.
- (E) recombinação.

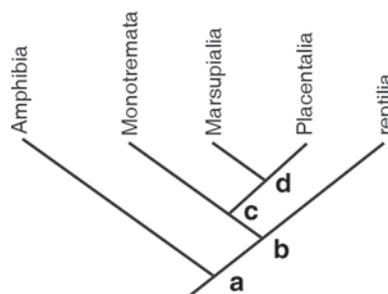
29. As três situações abaixo referem-se a mecanismos pré-zigóticos de isolamento reprodutivo.

- 1. Duas espécies de cobras habitam uma mesma área geográfica, mas, enquanto uma vive predominantemente na água, a outra vive em terra firme; conseqüentemente, não convivem, e não há cruzamento entre elas.
- 2. Duas espécies de aranhas não copulam porque os machos de cada espécie possuem órgãos copulatórios que só se acoplam em aberturas reprodutoras de fêmeas da sua mesma espécie.
- 3. Duas espécies de pinheiros ocorrem em uma mesma área geográfica e são capazes de formar híbridos; entretanto, não há cruzamento entre elas, pois uma espécie libera o pólen em fevereiro, e a outra, em abril.

Assinale a alternativa que apresenta o tipo de isolamento reprodutivo relacionado, respectivamente, a cada uma das três situações acima.

- (A) de hábitat - etológico - sazonal
- (B) gamético - sazonal - ecológico
- (C) ecológico - mecânico - sazonal
- (D) etológico - gamético - de hábitat
- (E) sazonal - ecológico - etológico

30. Observe o cladograma abaixo.



Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações que seguem, referentes a esse cladograma.

- () O nó **a** delimita o grupo que reúne o mais recente ancestral comum dos vertebrados e todos os seus descendentes.
- () O cladograma mostra que os anfíbios são mais aparentados com os mamíferos do que com os répteis.
- () O nó **b** indica que a linhagem que deu origem aos mamíferos é mais recente temporalmente do que a que originou os répteis.
- () O clado *Marsupialia* + *Placentalia* é o que compartilha o maior número de caracteres derivados.
- () A posição dos táxons no cladograma não reflete seu grau de evolução, mas sim as relações de parentesco entre os táxons.

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

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

Respostas Comentadas

A avaliação do grau de dificuldade das questões foi estabelecido pela COPERSE/UFRGS levando em conta a fórmula seguinte:

$$IF = \frac{NAI + NAS}{NTI + NTS}$$

IF = índice de dificuldade.

NAI = número de candidatos que acertaram a questão e obtiveram os escores mais baixos (27%).

NAS = número de candidatos que acertaram a questão e obtiveram os escores mais altos (27%).

NTI = número total de candidatos com escores mais baixos.

NTS = número total de candidatos com escores mais altos

Questão 01 – Letra A (muito fácil)

Um terreno onde o solo é coberto por fina lâmina de água doce (palustre), com muita umidade, constituindo um solo encharcado, característico de banhado. O manguezal resulta do encontro das águas continentais com as águas marinhas num solo pantanoso; enquanto que campos

rupestres apresentam grandes quantidades de rochas. Os campos cerrados não estão cobertos com água, o mesmo acontecendo com a mata com araucárias.

QUESTÃO 02 - Letra E (muito fácil)

As baixas temperaturas médias anuais e a baixa pluviosidade, indicam a tundra, enquanto que as altas temperaturas e altíssimo índice pluviométrico indicam uma (hiléa) floresta tropical.

Questão 03 – Letra A (muito fácil)

Como o ecossistema é hipotético e, somente no momento **C** houve a agressão ambiental, as populações devem estar estáveis até esse momento, eliminando-se os gráficos nº 1 e nº 4.

O extermínio da população de sapos ocorre após o momento **C**, extinguindo-se no momento **D** (gráfico 5). Com a extinção dos sapos, a população de gafanhotos começa a aumentar em **D**, alcançando o ápice em **E** (gráfico 3).

O aumento da população de gafanhotos, provoca a redução do capim em **D**, gráfico 2, o que leva ao extermínio dos gafanhotos, por terem consumido todos os recursos do ambiente.

Questão 04 – Letra C (fácil)

Os dois grandes vertebrados predadores apresentam grandes diferenças em relação a quantidade de alimento necessário à sua manutenção, apesar de possuírem massas corporais equivalentes e ocuparem um mesmo nível trófico. Conclui-se que a necessidade energética do animal **B** é maior do que a do animal **A**. Logo, o animal **A** deve ser ectotérmico (peclotérmico), não produzindo todo o calor necessário à sua sobrevivência a partir da respiração, mas aquecendo-se com o calor do ambiente, necessitando portanto, de uma maior ingestão de alimentos. Nesses animais, quanto maior a disponibilidade alimentar, maior será o aumento da sua biomassa. A perda de calor do predador **A**, no 3º nível trófico, não é maior, mas percentualmente semelhante a de qualquer indivíduo pertencente a esse nível.

Questão 05 – Letra D (muito difícil)

As bactérias nitrificantes, que são procariontes, "transformam" a amônia em nitritos e nitratos e não N₂ atmosférico em amônia. Gases nitrogenados podem atuar na retenção do calor, podendo contribuir para o efeito estufa. Compostos nitrogenados, combinados com água, podem formar ácidos, ocasionando chuva ácida.

Questão 06 – Letra A (média)

Seres do reino monera, como as cianobactérias, apresentam parede celular, não tem carioteca (são procariontes), o único organóide citoplasmático presente são os ribossomos e podem produzir seu alimento através da fotossíntese (autótrofos).

Seres do reino protista, como amebas e euglenas, são eucariontes com carioteca e já apresentam vários organóides como as mitocôndrias. Porém, as amebas não apresentam parede celular e, uma vez heterótrofos (não produzem seu próprio alimento), não possuem pigmentos fotossintetizantes. Já as euglenas apresentam parede celular e são mixotróficas: podem ser autótrofas, produzindo seu alimento através da fotossíntese, ou heterótrofos.

Os fungos, como as leveduras, são eucariontes, heterótrofos, apresentam parede celular formada por quitina, além de mitocôndrias, retículo endoplasmático, ribossomos e lisossomos.

Questão 07 – Letra E (média)

Vegetais xerófitas são aqueles que vivem em ambientes áridos. Apresentam adaptações para evitar a perda de água, como, por exemplo, cutícula espessa (cera) sobre a epiderme das folhas.

Vegetais hidrófitas ou aquáticos caracterizam-se por apresentar um tecido que armazena ar (parênquima aerífero) que permite a sua flutuação.

Vegetais halófitas são aqueles que vivem em ambientes salinos, sujeitos a desidratação e, por isso, precisam armazenar água.

Questão 08 – Letra B (média)

Nas angiospermas a fecundação é dupla. O primeiro núcleo gamético (n) do pólen fecunda a oosfera (n) do óvulo formando o embrião da semente (2n). O segundo núcleo gamético (n) do pólen fecunda os dois núcleos polares do óvulo (n), formando o endosperma da semente (3n).

Questão 09 – Letra D (muito difícil)

O fruto é o ovário da flor desenvolvido.

Ameixa, côco, e banana são frutos simples.

O morango é um pseudofruto composto. É proveniente da fecundação de uma flor composta. De cada flor fecundada resulta um pequeno fruto (aquênio) que fica inserido no receptáculo vermelho e carnoso (pseudofruto). O figo é uma infrutescência (sicônio) proveniente da fecundação de uma inflorescência.

Questão 10 - Letra E (média)

As esponjas são animais parazoários, sendo assim, não possuem tecidos. Portanto, não possuem cavidade digestiva o que não permite digestão de macromoléculas. As esponjas só possuem digestão intracelular.

Questão 11 – Letra E (média)

Os equinodermas se caracterizam por ter em sistema ambulacral (exclusivo) e por constituírem o único filo com todos os representantes marinhos.

Questão 12 – Letra C (média)

Os indivíduos que são mais estreitamente relacionados com os dinossauros possuem um coração tetracavitário. Todos os anfíbios têm coração tricavitário, assim como os lagartos e as tartarugas que são répteis. Crocodilanos (répteis), aves e mamíferos apresentam coração tetracavitário.

Questão 13 – Letra B (média)

A urina concentrada pressupõe maior retenção de água no sangue (maior tonicidade) pela ocorrência de altos níveis de ADH (Hormônio Antidiurético), ou seja:

maior produção de ADH = maior reabsorção de água (urina mais concentrada);

menor produção de ADH = menor reabsorção de água (urina menos concentrada).

Questão 14 – Letra C (média)

Antes da fotossíntese surgir na vida da terra, a atmosfera não possuía oxigênio molecular (O₂). Os organismos daquela época obtinham energia através de dois processos metabólicos: a glicólise e a fermentação, ambos independentes de oxigênio. Ciclo de Krebs (ou do ácido cítrico), oxidação do piruvato e cadeia respiratória são rotas metabólicas que provavelmente surgiram depois que a Terra passou a ter uma maior concentração de oxigênio na atmosfera.

Questão 15 – Letra E (difícil)

O citoesqueleto é uma estrutura citoplasmática que está relacionada com a forma e movimento do citoplasma. As bactérias não realizam fagocitose e não apresentam citoesqueleto no seu citoplasma.

Questão 16 – Letra B (média)

As afirmativas I está errada, pois analogia significa que duas estruturas possuem a mesma função, mas não a mesma origem. Exemplo: a asa de uma borboleta é análoga a de uma ave, mas possuem origens diferentes. A afirmativa II está correta pois, com a embriologia comparada, podemos identificar se o desenvolvimento embriológico é similar e que características são homólogas evidenciando, dessa forma, o processo evolutivo. A afirmativa III está errada, pois as características dos adultos muitas vezes refletem adaptações ao ambiente e, por isso, não precisam estar presentes na fase embrionária dos descendentes.

Questão 17 – Letra C (muito difícil)

- I. O tecido conjuntivo adiposo deriva das células da mesoderme.
- II. Um emagrecimento súbito provoca redução da quantidade de gordura no interior dos adipócitos, porém não reduz o número de adipócitos.
- III. O tecido adiposo multilocular ou marrom é produzido durante o período fetal e é responsável pela produção de calor.

Questão 18 – Letra B (média)

A encefalopatia espongiiforme, popularmente conhecida como “doença da vaca louca” é uma enfermidade causada por prions, proteínas infecciosas que afetam o sistema nervoso central ocasionando demência progressiva.

Questão 19 – Letra A (difícil)

Bacteriófagos são vírus que infectam bactérias (*Escherichia coli*), acoplando-se à sua parede celular e lançando para o seu interior apenas o DNA. Encontraremos, portanto, no depósito bacteriano, o DNA do bacteriófago marcado com fósforo, visto que no DNA não há enxofre.

Questão 20 – Letra E (média)

Espermatogônias são células germinativas (2n), isto é, diplóides. Possuem o número total de cromossomos da espécie, no caso do cavalo, 64 cromossomos.

Os espermátocitos primários também são diplóides, logo, também possuem 64 cromossomos.

Os espermátocitos secundários resultam da meiose I dos espermátocitos primários, logo, serão haplóides (n) e conterão 32 cromossomos duplicados (com duas cromátides cada).

Os espermatozoides são também haplóides (n), resultantes da meiose II, e terão, consequentemente, 32 cromossomos simples.

Questão 21 – Letra B (difícil)

Quando ocorre segregação independente, considera-se que ela é válida para alelos localizados em cromossomos não-homólogos (segunda lei de Mendel). A recombinação entre genes ocorrerá se eles estiverem localizados no mesmo par de cromossomos homólogos. Esse processo ocorrerá na meiose I, prófase I, paquíteno, entre cromátides homólogas (não-irmãs).

Questão 22 – Letra D (média)

A pelagem de coelhos é um caso de polialelia ou alelos múltiplos. A seqüência de dominância é $C > c^h > c^h > c$. Se do cruzamento entre um coelho aguti com um albino resultaram 12 coelhos himalaia e 11 agutis supõe-se que os genótipos dos pais são $C c^h \times cc$. No cruzamento 4 obteve-se 6 coelhos himalaia, 6 chinchilas e 12 agutis. Os fenótipos parentais desse cruzamento são aguti e chinchila. Dessa forma supõe-se que os genótipos parentais são $C c^h \times c^h c^h$. Portanto, o cruzamento solicitado será $C c^h \times c^h c^h$.

Proporção Fenotípica: 2 aguti: 1 chinchila: 1 himalaia

Questão 23 – Letra D (fácil)

O DNA danificado pela radiação UV está presente nas células da pele, portanto, somáticas. O câncer seria herdável se a alteração tivesse ocorrido no DNA das células da linhagem germinativa.

Questão 24 – Letra C (média)

O albinismo é uma doença determinada por um gene autossômico recessivo. João e Maria possuem irmãos albinos e pais normais. Isso indica que os pais de ambos são heterozigotos para a característica considerada. Portanto, a partir dos fenótipos dos irmãos albinos do casal, pode-se deduzir os genótipos de seus pais, que é a informação necessária para elucidar a probabilidade de ambos possuírem o gene recessivo e dessa forma, gerarem um filho albino.

Questão 25 – Letra D (média)

A afirmativa I está errada, pois cada códon deve representar (codificar) um único aminoácido, não vários. Pode haver mais de um códon para o mesmo aminoácido, mas não o contrário.

A afirmativa II está correta, pois se os diferentes grupos possuem os mesmos genes devem ser essenciais para o genoma na determinação das suas características.

A afirmativa III está correta, pois os genes envolvidos na replicação, transcrição e tradução devem fazer parte da formação de um grupo de proteínas necessárias aos seres envolvidos, sendo, então, o conjunto mínimo de genes desses indivíduos.

Questão 26 – Letra B (média)

A hemofilia é transmitida por gene localizado no cromossomo X. Sendo assim, mãe hemofílica terá 100% de seus filhos (homens) afetados pela doença e poderá ter 50% de suas filhas portadoras do gene.

Mães portadoras poderão transmitir o gene a 50% de seus filhos de ambos os sexos.

Homens hemofílicos não transmitem o gene para seus filhos, uma vez que os mesmos herdam o cromossomo Y. Logo, não se pode descartar a possibilidade de nenhum dos homens envolvidos ser pai da criança, uma vez que o gene causador da doença foi transmitido pela mãe.

Questão 27 – Letra D (fácil)

A afirmação III está incorreta porque se o cruzamento ocorre entre poucos indivíduos com caracteres selecionados, a descendência terá uma pequena variabilidade genética.

Questão 28 – Letra A (difícil)

Por conceito, a deriva genética consiste na alteração das frequências alélicas de uma população, causada por fatores aleatórios. Catástrofes ecológicas são bons exemplos de eventos casuais.

Antes da catástrofe, a população apresenta frequências alélicas específicas, após a catástrofe, a população restante deve apresentar frequências alélicas diferentes da população original, evidenciando a deriva gênica.

Questão 29 – Letra C (difícil)

Mecanismos pré-zigóticos de isolamento reprodutivo são aqueles que impedem a fecundação e, portanto, a formação de descendentes. Na situação 1, por não ocorrerem no mesmo hábitat, as espécies sofrem isolamento ecológico; na situação 2, a diferença morfológica entre os órgãos reprodutores gera uma incapacidade mecânica de cruzamento, e, na situação 3, a época de maturação sexual determina o isolamento sazonal.

Questão 30 – Letra C (difícil)

A primeira afirmativa é falsa, pois o nó **a** não é o mais recente ancestral dos vertebrados, pois esse cladograma não inclui os peixes.

A segunda afirmativa é falsa, pois após o nó **a** existe o nó **b** que determina o surgimento dos mamíferos e dos répteis. Não podemos, dessa forma, afirmar que os anfíbios são mais aparentados com os mamíferos do que com os répteis.

A terceira afirmativa é falsa, pois o nó **b** indica que a linhagem que origina os répteis e os mamíferos possui o mesmo ancestral e, em momento nenhum, mostra qual linhagem surgiu antes.

A quarta afirmativa é verdadeira pois mostra-se com um número maior de nós, demonstrando um número maior de características derivadas.

A quinta afirmativa é verdadeira, pois o cladograma apresenta o surgimento de ancestrais comuns, mas não afirma qual é o mais evoluído. Por isso, o cladograma determina o grau de parentesco e não o grau de evolução.

