

### Instruções

Você está recebendo:

- este caderno com o enunciado das questões objetivas, discursivas e relativas às suas impressões sobre a prova, obedecendo à seguinte distribuição:

Partes	Questões	Páginas	Valor
Questões objetivas	1 a 40	2 a 12	100
Questões discursivas	1 a 5	13 e 14	100
Rascunho das questões discursivas	1 a 5	15	---
Impressões sobre a prova	41 a 54	16	---

- 1 Folha de Respostas destinada às respostas das questões objetivas e de impressões sobre a prova. O desenvolvimento e as respostas das questões discursivas, a caneta esferográfica de tinta preta, deverão ser dispostos nos espaços especificados.

Verifique se este material está em ordem e se o seu nome na Folha de Respostas está correto. Caso contrário, notifique imediatamente a um dos Responsáveis pela sala.

Após a conferência, você deverá assinar a Folha de Respostas, a caneta esferográfica de tinta preta, e assinalar o gabarito correspondente à sua prova ①, ②, ③ ou ④.

Na Folha de Respostas, a marcação das letras, correspondentes às suas respostas (apenas uma resposta por questão), deve ser feita preenchendo todo o alvéolo a lápis preto nº2 ou a caneta esferográfica de tinta preta, com um traço contínuo e denso.

Exemplo: A B C D E

Tenha cuidado com a Folha de Respostas, para não a dobrar, amassar ou manchar.

Não são permitidas consultas a material bibliográfico, cadernos ou anotações de qualquer espécie, ou utilização de calculadora.

Você pode levar este Caderno de Questões.

Quando terminar, entregue a um dos Responsáveis pela sala a Folha de Respostas e assine a Lista de Presença. Cabe esclarecer que nenhum graduando deverá retirar-se da sala antes de decorridos 90 (noventa) minutos do início do Exame.

OBS.: Caso ainda não o tenha feito, entregue ao Responsável pela sala as respostas da Pesquisa e as eventuais correções dos seus dados cadastrais. Se não tiver trazido as respostas da Pesquisa você poderá enviá-las diretamente ao INEP (Edifício - Sede do MEC, Anexo I - Esplanada dos Ministérios, Bloco "L" - Brasília, DF - CEP 70047-900).

Você terá 4 (quatro) horas para responder às questões objetivas, discursivas e de impressões sobre a prova.

**OBRIGADO PELA PARTICIPAÇÃO!**

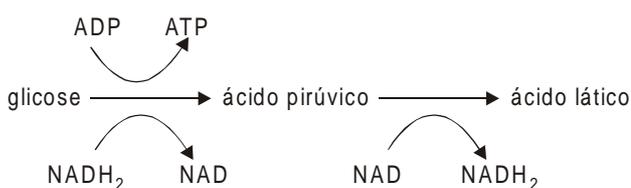
1. A especialização de células no desempenho de diversas atividades permite afirmar que as organelas predominantes nas fibras musculares, nas células pancreáticas e nos osteoclastos do tecido ósseo são, respectivamente,

- (A) citoesqueleto, retículo endoplasmático e lisossomos.
- (B) citoesqueleto, complexo de Golgi e retículo endoplasmático.
- (C) vacúolo, complexo de Golgi e lisossomos.
- (D) mitocôndrias, retículo endoplasmático e vacúolo.
- (E) peroxissomos, vacúolo e mitocôndrias.

2. O material genético contido nos núcleos das células eucarióticas está nos cromossomos e, na divisão celular, deve ser distribuído corretamente entre as células filhas. Para que isso ocorra, cada cromossomo precisa apresentar as seguintes seqüências especializadas de DNA:

- (A) origens de transcrição, centrômero e telômeros.
- (B) origens de replicação, região organizadora do nucléolo e telômeros.
- (C) origens de replicação, centrômero e telômeros.
- (D) centrômero, telômeros e região organizadora do nucléolo.
- (E) DNA satélite, região organizadora do nucléolo e origens de replicação.

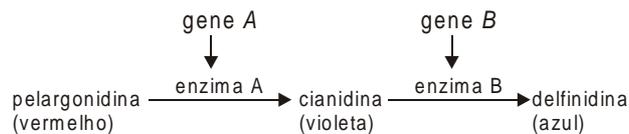
3. O esquema abaixo resume reações químicas que podem ocorrer no metabolismo celular.



Tais reações passam a ocorrer nas fibras musculares humanas quando a atividade física

- (A) cessa e há grande quantidade de moléculas de ATP armazenadas.
- (B) é moderada e há oxigênio suficiente para a respiração aeróbica.
- (C) é moderada e o oxigênio passa a ser liberado durante a glicólise.
- (D) é muito intensa e o oxigênio torna-se insuficiente para a respiração aeróbica.
- (E) é muito intensa e cessa a produção de moléculas de NAD.

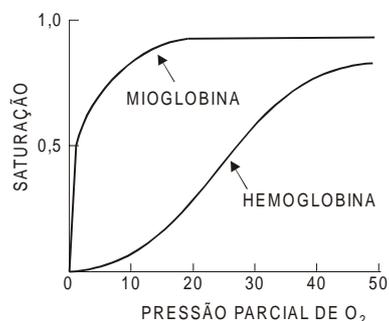
4. O esquema abaixo representa a seqüência de reações que leva à síntese de antocianinas, pigmentos responsáveis pela cor das flores de diversas angiospermas.



Enquanto os alelos *A* e *B* codificam enzimas ativas, os alelos recessivos *a* e *b* codificam formas inativas. Com base nessas informações é correto afirmar que os descendentes do cruzamento de plantas de flores de cor violeta (*AA**bb*) com plantas de flores de cor vermelha (*aa**BB*) tenham flores de cor

- (A) vermelha (25%); violeta (50%) e azul (25%).
- (B) violeta (50%) e vermelha (50%).
- (C) vermelha (100%).
- (D) violeta (100%).
- (E) azul (100%).

5. O gráfico abaixo mostra as curvas de saturação de duas proteínas que se ligam ao oxigênio ( $O_2$ ).

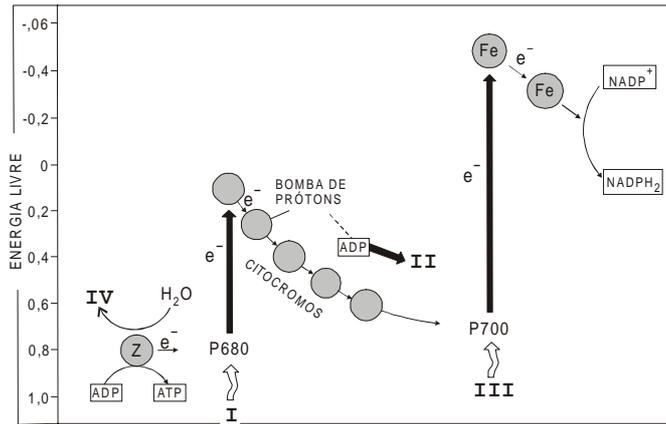


(Stryer, L. **Biochemistry**. 2.ed. New York: W. H. Freeman and Company, 1981)

Esses dados permitem concluir que a

- (A) hemoglobina possui maior afinidade pelo  $O_2$  do que a mioglobina.
- (B) hemoglobina atinge o ponto de saturação nas menores pressões parciais de  $O_2$ .
- (C) mioglobina somente se liga ao  $O_2$  nas maiores pressões parciais deste gás.
- (D) mioglobina possui maior afinidade pelo  $O_2$  do que a hemoglobina.
- (E) mioglobina impede a absorção de  $O_2$  pela hemoglobina.

6. O esquema abaixo representa um processo de transformação de energia.



(Raven, J.. **Biology**. 2.ed. St. Louis: Times Mirror/Mosby College Publishing, 1989. p.187)

Na tabela a seguir o processo representado e os números indicados no esquema estão identificados corretamente em

	Processo	I	II	III	IV
A	transporte ativo	íons	AMP	ATP	O <sub>2</sub>
B	fotossíntese	fóton	ATP	fóton	O <sub>2</sub>
C	respiração	O <sub>2</sub>	NADPH	ATP	CO <sub>2</sub>
D	transporte ativo	fóton	AMP	elétrons	CO <sub>2</sub>
E	fotossíntese	CO <sub>2</sub>	ATP	fóton	glicose

7. Indivíduos mutantes que não possuem pigmentos na epiderme são denominados albinos. Quando camundongos albinos de duas linhagens diferentes (I e II) foram inter cruzados, 100% dos descendentes apresentaram pigmentação normal. Esse resultado indica que

- (A) as mutações das linhagens I e II estão localizadas em genes diferentes.
- (B) as mutações das linhagens I e II estão localizadas no mesmo gene.
- (C) as mutações das linhagens I e II revertem para a característica selvagem.
- (D) pelo menos uma das mutações reverte para a característica selvagem.
- (E) a eficiência das duas mutações é muito baixa.

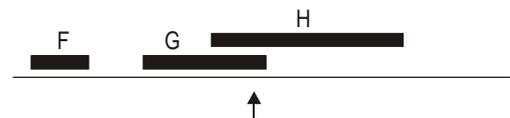
8. Machos de uma linhagem mutante de mosca, de olhos azuis e corpo preto, cruzados com fêmeas mutantes, de olhos verdes e corpo amarelo, produziram, em F<sub>1</sub>, apenas indivíduos com fenótipo selvagem (olhos verdes e corpo preto). O inter cruzamento de indivíduos de F<sub>1</sub> resultou, em F<sub>2</sub>, nos descendentes apresentados abaixo:

Fenótipos	Machos	Fêmeas
olhos verdes / corpo preto	300	600
olhos azuis / corpo preto	300	–
olhos verdes / corpo amarelo	100	200
olhos azuis / corpo amarelo	100	–

As mutações que resultam em indivíduos, respectivamente, de olhos azuis e corpo amarelo estão identificadas corretamente em

	Mutação para	
	olhos azuis	corpo amarelo
A	recessiva e autossômica	dominante, ligada ao cromossomo X
B	recessiva, ligada ao cromossomo X	recessiva e autossômica
C	recessiva, ligada ao cromossomo Y	recessiva, ligada ao cromossomo X
D	dominante, ligada ao cromossomo X	dominante e autossômica
E	dominante e autossômica	recessiva, ligada ao cromossomo Y

9. Um certo bacteriófago apresenta os genes F, G, H dispostos como mostra o esquema abaixo.

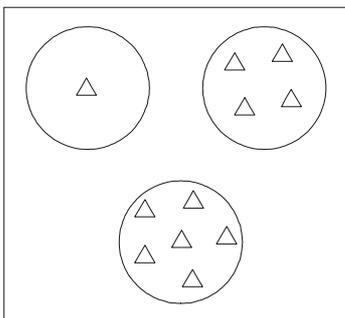


Os genes G e H estão parcialmente sobrepostos, porém os nucleotídeos que constituem o gene H são lidos numa fase de leitura diferente daquela em que são lidos os nucleotídeos do gene G. A perda de um par de nucleotídeos, na região indicada pela seta, terá, como consequência,

- (A) códons obrigatoriamente sem sentido no local da deficiência, tanto no gene G como no gene H.
- (B) a troca de um aminoácido nas proteínas codificadas pelos genes G e H.
- (C) uma alteração no quadro de leitura dos genes G, H e F.
- (D) uma alteração no quadro de leitura em um dos genes, G ou H.
- (E) uma mudança nos quadros de leitura dos genes G e H.

10. Um pesquisador pretende isolar o gene que codifica certa proteína neurotransmissora em cérebro de camundongo. Sabendo que a seqüência de aminoácidos da proteína já é conhecida, o passo inicial para isolar esse gene consistirá em fazer uma
- (A) biblioteca de cDNA a partir de mRNA de cérebro de camundongo.
- (B) biblioteca de cDNA a partir de rRNA de cérebro de camundongo.
- (C) biblioteca genômica a partir do genoma de um organismo aparentado.
- (D) preparação de cérebro de camundongo para análise dos genes em microscopia eletrônica.
- (E) hibridação *in situ* com um anticorpo contra a proteína desejada.

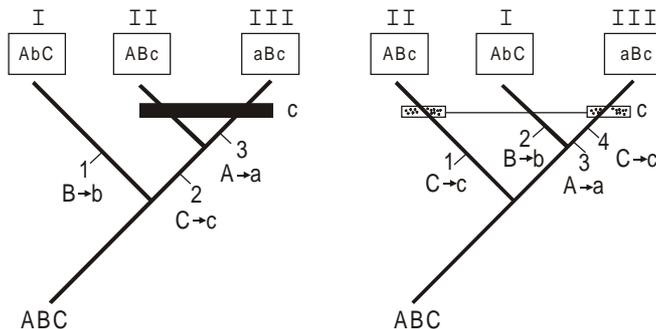
11. O esquema abaixo representa três categorias taxonômicas inclusivas.



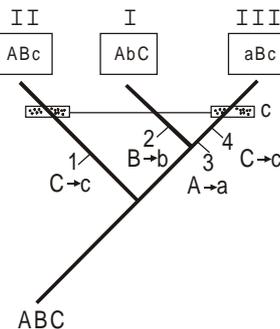
Se os triângulos representarem o táxon espécie, o quadrilátero será

- (A) uma família contendo dois gêneros e uma única espécie.
- (B) uma família contendo um único gênero, no qual foram classificadas onze espécies.
- (C) uma família contendo um gênero monotípico e dois gêneros com várias espécies.
- (D) um gênero contendo três espécies diferentes entre si e pertencentes a famílias distintas.
- (E) um gênero contendo onze subespécies diferentes entre si, mas pertencentes à mesma família.

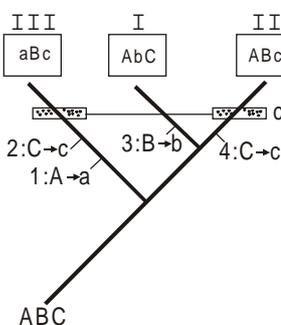
12. Os esquemas abaixo representam três cladogramas teóricos mostrando a distribuição de três estados de caráter nos táxons I, II e III. Os três estados ancestrais estão representados por letras maiúsculas (A, B e C) e as condições derivadas pelas letras minúsculas correspondentes.



Cladograma 1



Cladograma 2



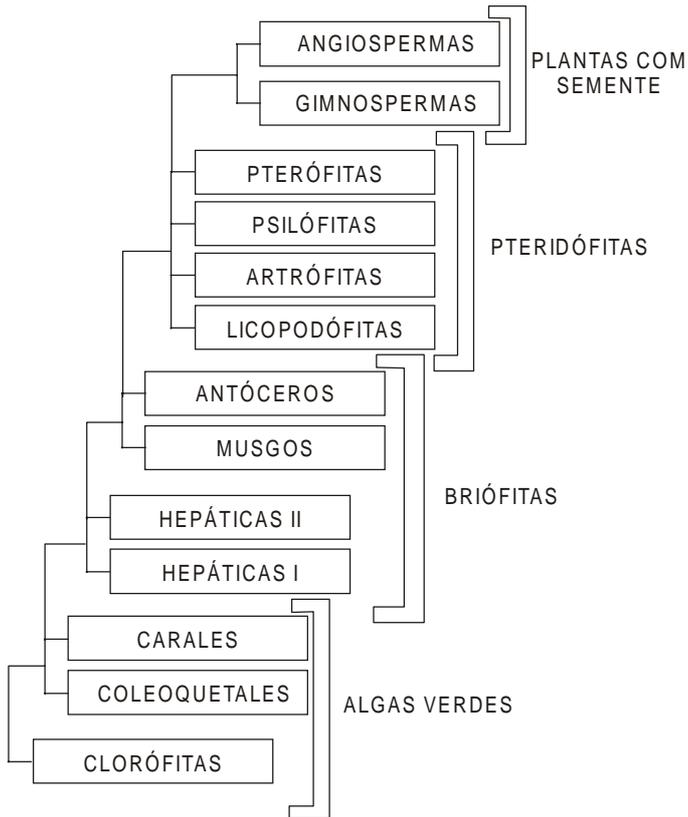
Cladograma 3

(Pough, F.H. *et al.* **A Vida dos Vertebrados**. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 1999. p. 31)

A análise dos esquemas leva a concluir que

- (A) os cladogramas 2 e 3 são muito mais parcimoniosos do que o cladograma 1.
- (B) as barras pontilhadas indicam os caracteres apomórficos **a** e **c**, compartilhados pelos táxons II e III.
- (C) as barras pontilhadas indicam a mesma origem para o estado de caráter apomórfico **c**, compartilhado pelos táxons II e III.
- (D) a barra preta conecta um caráter plesiomórfico compartilhado pela linhagem que inclui os táxons II e III.
- (E) a barra preta conecta um caráter apomórfico compartilhado pela linhagem que inclui os táxons II e III.

13. O esquema abaixo mostra as relações filogenéticas entre vários grupos vegetais contendo clorofilas *a* e *b*.

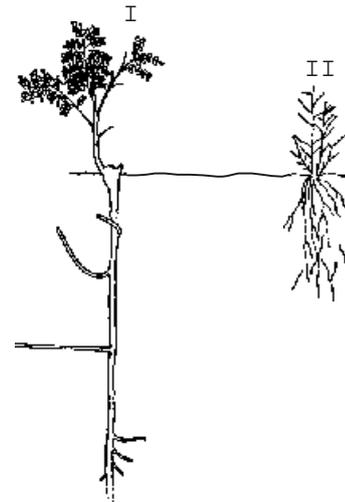


(Modificado de: Qiu *et al.* **Nature**. 1998. 394. p. 671-4)

Com base na filogenia apresentada, é correto afirmar que as

- (A) plantas com semente e as pteridófitas formam um grupo monofilético e seus descendentes mais próximos são as algas verdes.
- (B) plantas com semente são monofiléticas e seus ancestrais mais próximos são as pteridófitas.
- (C) plantas com semente são polifiléticas e seus ancestrais mais próximos são as briófitas.
- (D) algas verdes são polifiléticas e seus ancestrais mais próximos são as briófitas.
- (E) pteridófitas são monofiléticas e seus descendentes mais próximos são as briófitas.

14. O esquema abaixo representa duas plantas do Cerrado brasileiro.

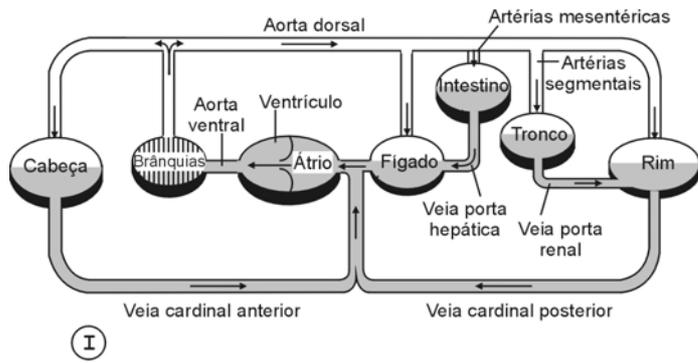


(Oliveira, E.C. **Introdução à Biologia Vegetal**. São Paulo: Edusp, 1996)

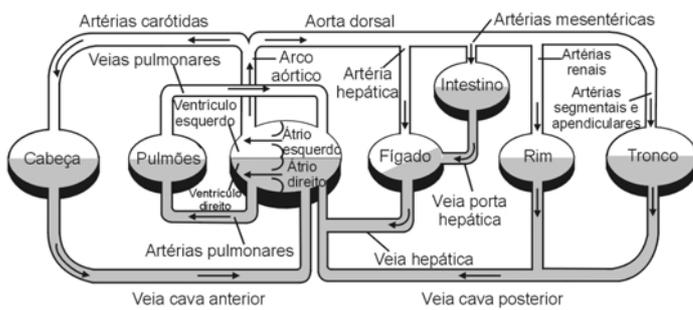
Considerando-se as características dos dois sistemas radiculares, conclui-se que I é planta

- (A) perene e tolera períodos de seca prolongados; II é anual e não tolera períodos de seca prolongados.
- (B) decídua e não tolera períodos de seca prolongados; II é perene e tolera períodos de seca prolongados.
- (C) anual e não tolera períodos de seca prolongados; II é xerófita e tolera períodos de seca prolongados.
- (D) xerófita e II é perene; ambas toleram períodos de seca prolongados.
- (E) arbustiva e II é herbácea; ambas toleram períodos de seca prolongados.

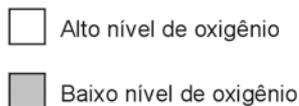
15. Os esquemas abaixo mostram os planos básicos dos circuitos cardiovasculares de um peixe (I) e de um mamífero (II).



I



II



(Pough, F. *et al.* **A Vida dos Vertebrados**. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 1999. p. 90)

Analisando-se os esquemas conclui-se que, em I e em II,

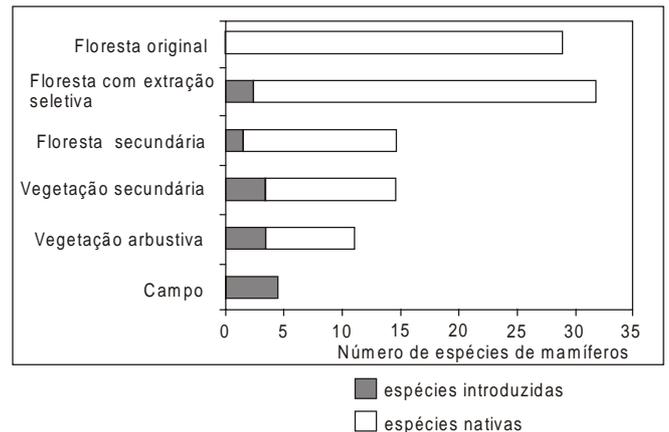
- (A) há circulação de sangue oxigenado e de sangue não oxigenado no interior do coração.
- (B) o retorno do sangue não oxigenado proveniente do tronco e das vísceras faz-se por duas vias diferentes.
- (C) o maior retorno de sangue proveniente das vísceras é realizado através das veias cardinais e das veias cavas posteriores.
- (D) estão presentes os sistemas porta-hepático e porta-renal.
- (E) o sangue oxigenado flui pela aorta ventral e pela aorta dorsal.

16. Em determinada área do infralitoral, verificou-se a presença de uma grande população de certa espécie de ouriço-do-mar e de populações muito pequenas de quatro espécies de algas. Durante um ano, foram retirados todos os equinodermos dessa área e observou-se que ela passou a ser densamente povoada por mais quatro espécies de algas, além das já existentes.

Esse experimento revelou que, nesse local,

- (A) a presença de ouriços-do-mar beneficia as oito espécies de algas consideradas.
- (B) as oito espécies de algas desenvolvem-se tanto na presença como na ausência de ouriços-do-mar.
- (C) o crescimento das algas não é influenciado pela presença de ouriços-do-mar.
- (D) a diversidade de algas depende da presença ou da ausência de ouriços-do-mar.
- (E) as oito espécies de algas crescem somente na presença de ouriços-do-mar.

17. No Sudeste Asiático, a degradação progressiva de florestas está alterando a fauna de mamíferos da região. O gráfico apresenta os diversos tipos de vegetação aí existentes, o número total de espécies nativas de mamíferos e o número de espécies introduzidas.

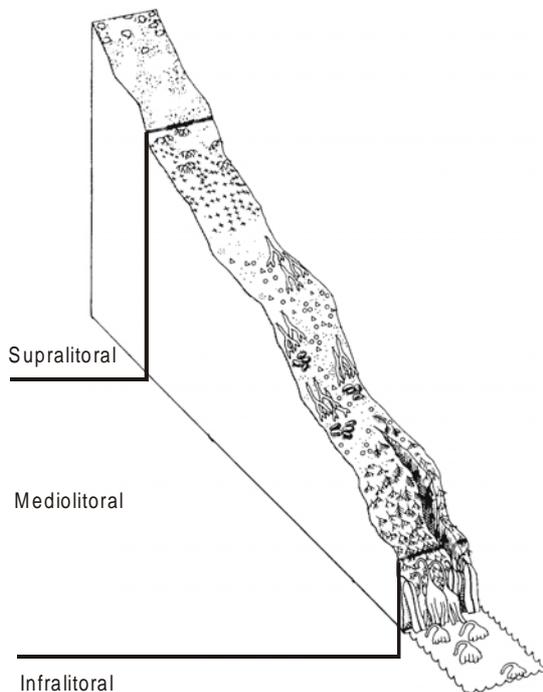


(Primack, R.B. **Essentials of Conservation Biology**. Sunderland: Sinauer Assoc. Inc., 1993)

A partir dos dados apresentados, conclui-se que a

- (A) diversidade de mamíferos nativos diminui na área de vegetação arbustiva, reduzindo-se a zero na vegetação campestre.
- (B) floresta original foi invadida por espécies introduzidas, que eliminaram as espécies nativas.
- (C) floresta com extração seletiva apresenta menor diversidade de mamíferos do que a floresta secundária, uma vez que o número de espécies introduzidas é maior.
- (D) vegetação secundária e a vegetação arbustiva apresentam igual diversidade de mamíferos, pois o número de espécies introduzidas é o mesmo.
- (E) floresta com extração seletiva foi a que sofreu maior invasão de novas espécies.

**Instruções:** Para responder às questões de números 18 e 19 considere o esquema abaixo que representa o perfil de um costão rochoso, no qual estão assinaladas três regiões de distribuição de organismos.



(Fincham, A. A. **Biología marina básica**. Barcelona: Omega, 1986. p. 61)

18. Considerando-se que cada símbolo corresponde a uma espécie, é correto afirmar que, obrigatoriamente, a

- (A) biomassa das espécies diminui do infra para o mediolitoral.
- (B) biomassa das espécies aumenta do infra para o supralitoral.
- (C) diversidade de espécies aumenta do supra para o mediolitoral.
- (D) diversidade de espécies diminui do supra para o mediolitoral.
- (E) diversidade de espécies não se altera do supra para o mediolitoral.

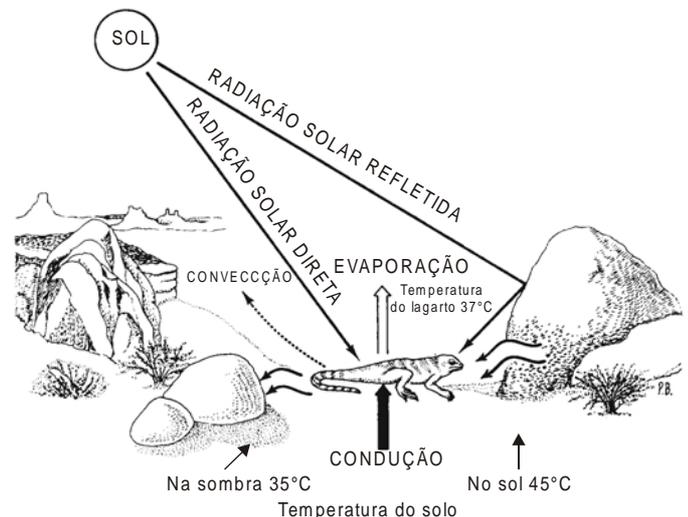
19. Considerando-se a distribuição vertical de organismos no costão rochoso é correto afirmar que as espécies do

- (A) infralitoral são mais eurialinas e mais tolerantes à dessecação do que as espécies do mediolitoral.
- (B) mediolitoral são menos euritêrmicas e menos tolerantes à dessecação do que as espécies do infralitoral.
- (C) supralitoral são menos estenotêrmicas e menos tolerantes aos altos níveis de irradiação solar do que as espécies do infralitoral.
- (D) mediolitoral são mais euritêrmicas e mais tolerantes às variações de umidade do que as espécies do infralitoral.
- (E) infralitoral são menos estenotêrmicas e mais tolerantes às variações de temperatura do que as espécies do mediolitoral.

20. Na fitopatologia conhecida como "amarelinho", o xilema de plantas do gênero *Citrus* é bloqueado pela bactéria *Xylella fastidiosa*. Em consequência dessa infecção cessam

- (A) a gutação e o transporte de sais minerais das folhas para as raízes.
- (B) a fotossíntese e o transporte de seiva elaborada das raízes para as folhas.
- (C) os transportes de água e de açúcares das folhas para as raízes.
- (D) a respiração e o transporte de oxigênio das folhas para as raízes.
- (E) os transportes de água e de sais minerais das raízes para as folhas.

21. O esquema abaixo representa um lagarto terrestre em repouso no leito seco de um riacho de deserto.



(Modificada: Pough, F. Harvey *et al.* **A vida dos Vertebrados**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1999. p. 143)

Nas condições consideradas, é correto afirmar que a temperatura do animal

- (A) aumenta por meio dos processos de convecção e condução.
- (B) aumenta através da radiação solar direta e da absorção de calor pela região caudal.
- (C) aumenta devido ao processo de condução e da absorção pela região craniana.
- (D) diminui devido à perda de calor pela região caudal e ao processo de condução.
- (E) diminui devido a troca de calor entre a região craniana e a caudal.

22. A tabela abaixo indica as porcentagens de excretas nitrogenados presentes na urina de cinco quelônios.

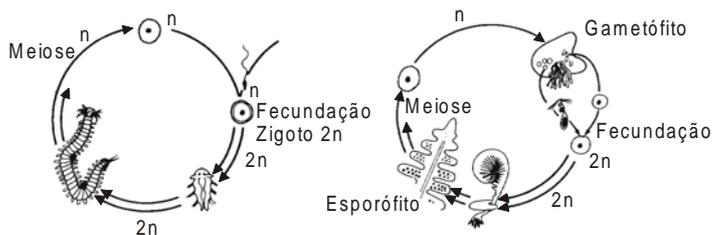
Quelônio	Porcentagem de		
	Ácido Úrico	Amônia	Uréia
I	0,7	24,0	22,9
II	2,5	14,4	47,1
III	4,2	6,1	61,0
IV	6,7	6,0	29,1
V	56,1	6,2	8,5

(Adaptado de: Knut Schmidt-Nielsen. **Fisiologia Animal. Adaptação e Meio Ambiente.** São Paulo: Santos, 1996. p. 384)

Pela análise dos dados, conclui-se que a espécie adaptada a ambiente terrestre quase desértico é o quelônio

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

23. Os esquemas abaixo representam os ciclos de vida de um anelídeo marinho e de uma samambaia.

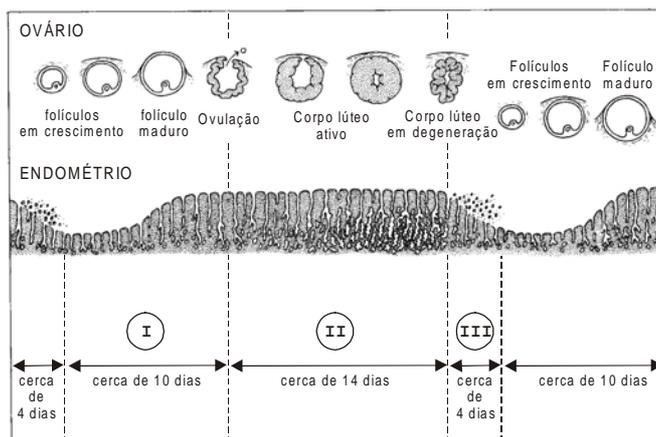


(Barnes, R. S. K. *et al.* **Os Invertebrados: uma nova síntese.** 2.ed. São Paulo: Atheneu, 1995. p. 360)

Comparando-se os esquemas, é correto afirmar que, nos ciclos de vida dos dois organismos,

- (A) a meiose é gamética.  
(B) há alternância de gerações.  
(C) há exclusivamente reprodução sexuada.  
(D) há uma fase em que a reprodução é assexuada.  
(E) a fase adulta, de duração mais longa, é diplóide.

24. O diagrama relaciona eventos, respectivamente, no ovário e endométrio ao longo do ciclo menstrual da mulher.



(Modificada: Youngh, J. Z. **The Life of Mammals – Their anatomy and physiology.** 2. ed. Oxford: Clarendon Press, 1975. p. 470)

Analisando o diagrama e associando a ação dos hormônios sexuais relacionados a esses eventos, pode-se afirmar que o intervalo

- (A) I corresponde à fase menstrual, em que ocorre um aumento gradativo do hormônio luteinizante.  
(B) II corresponde à fase lútea, que está sob a influência da progesterona.  
(C) II corresponde à degeneração endometrial, em consequência dos altos índices de estrógeno.  
(D) III corresponde à fase pré-menstrual e está sob a ação das mais altas taxas do hormônio folículo-estimulante.  
(E) III corresponde ao período de ovulação, em que ocorre diminuição do hormônio folículo-estimulante.

25. Recentemente, foi verificado um aumento no número de casos de febre amarela. A principal causa apontada para o ressurgimento dessa doença nas cidades é a

- (A) migração dos mosquitos transmissores da área rural para as regiões urbanas.  
(B) utilização de vacinas contaminadas com o vírus ativo da febre amarela.  
(C) vinda, para as cidades, de pessoas contaminadas na área rural e a presença de mosquito vetor na área urbana.  
(D) contaminação dos reservatórios de água potável das áreas urbanas pela bactéria patogênica.  
(E) vinda, para as cidades, de pessoas contaminadas na área rural, que transmitiram o vírus por via aérea.

26. O vírus HIV causador da AIDS infecta e mata os linfócitos portadores do receptor de superfície CD4. Com a morte desses linfócitos toda a resposta imune é profundamente atingida porque os

- (A) linfócitos CD4 são responsáveis diretos pela produção de anticorpos.
- (B) neutrófilos e eosinófilos não serão ativados pelos linfócitos CD4.
- (C) macrófagos, produtores de anticorpos, não serão ativados pelos linfócitos CD4.
- (D) macrófagos e os linfócitos citotóxicos não serão ativados pelos linfócitos CD4.
- (E) linfócitos citotóxicos e os linfócitos B não serão ativados pelos linfócitos CD4.

27. Faz parte da teoria de evolução proposta originariamente por Charles Darwin a seguinte afirmação:

- (A) A competição pela sobrevivência limita-se à luta entre os indivíduos.
- (B) Variações nas populações surgem por meio de mutação e de recombinação gênica e sobre elas atua a seleção natural.
- (C) As características hereditárias são transmitidas de uma geração para outra segundo regras bem estabelecidas.
- (D) A vida na Terra se originou a partir de moléculas de ácidos nucléicos.
- (E) As características dos indivíduos misturam-se em seus descendentes.

28. Infecção hospitalar, cada vez mais comum nos últimos tempos, é altamente preocupante uma vez que as bactérias responsáveis por ela são resistentes a um grande número de antibióticos. Essa resistência é consequência do fato de as bactérias

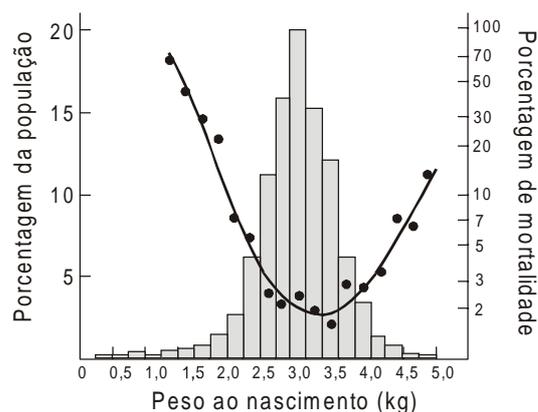
- (A) mutarem para se adaptar aos antibióticos, transmitindo essa mutação a seus descendentes.
- (B) mutarem para se adaptar aos antibióticos, embora sejam incapazes de transmitir essa mutação a seus descendentes.
- (C) modificarem seu metabolismo para neutralizar o efeito dos antibióticos usados nos hospitais.
- (D) sofrerem seleção devido à ampla utilização de antibióticos, produzindo somente linhagens resistentes.
- (E) sofrerem mutações contínuas, que as tornam cada vez mais patogênicas.

29. Uma ilha oceânica, rica em vegetação, foi invadida por representantes de um vertebrado herbívoro, que se adaptaram muito bem às condições encontradas e povoaram toda a ilha. Esta, após certo tempo, foi dividida em duas por um fenômeno geológico. Os animais continuaram vivendo bem e se reproduzindo em cada uma das novas ilhas mas, depois de muitos anos, verificou-se que os indivíduos das duas ilhas haviam perdido a capacidade de produzir descendentes férteis, quando intercruzados.

Esse texto exemplifica um caso de

- (A) diferenciação morfológica.
- (B) convergência adaptativa.
- (C) especiação.
- (D) seleção natural.
- (E) radiação adaptativa.

30. O gráfico abaixo relaciona a distribuição de pesos de recém-nascidos em uma população humana (histograma) e a porcentagem de mortalidade precoce entre eles (curva).

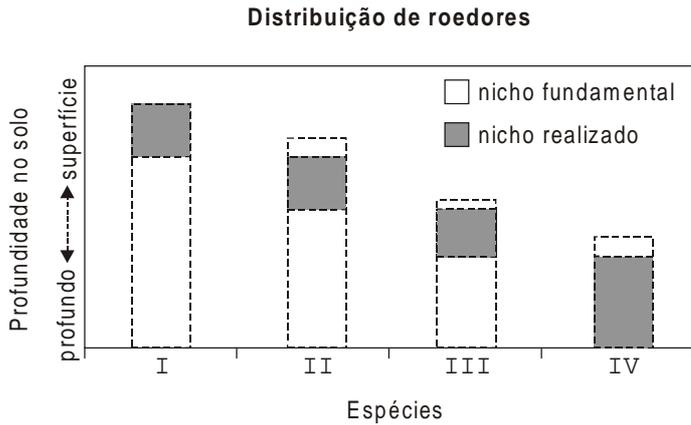


(Modificada: Cavalli-Sforza e Bodmer. **The genetics of human population**. São Francisco: Freeman, , 1971)

Os dados mostram que o menor índice de mortalidade precoce ocorre

- (A) no grupo de maior peso, ocorrendo seleção direcional.
- (B) no grupo de peso médio, ocorrendo seleção estabilizadora.
- (C) nos grupos de pesos extremos, ocorrendo seleção estabilizadora.
- (D) no grupo de menor peso, ocorrendo seleção diversificadora.
- (E) no grupo de menor peso, ocorrendo seleção natural.

31. O diagrama abaixo representa a distribuição de quatro espécies de roedores escavadores de solo, em diferentes profundidades de um mesmo ambiente.



(Fonte: <http://easyweb.easymet.co.uk/~middlecroft/biology/niche.htm>)

A partir do diagrama, conclui-se que a espécie

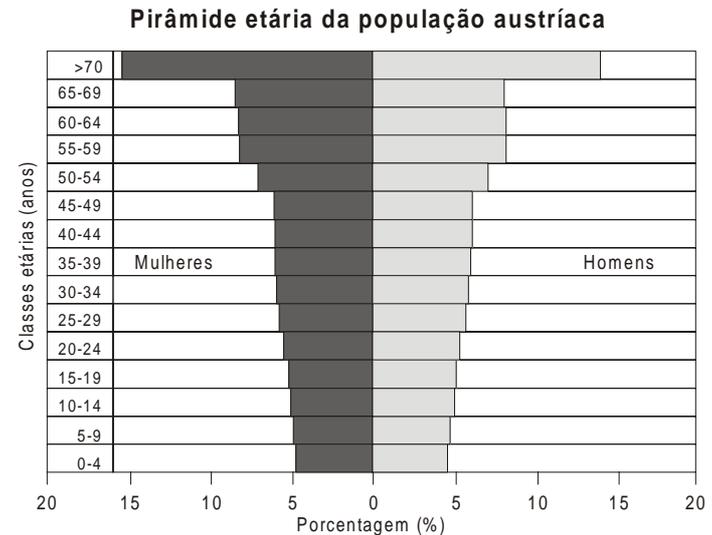
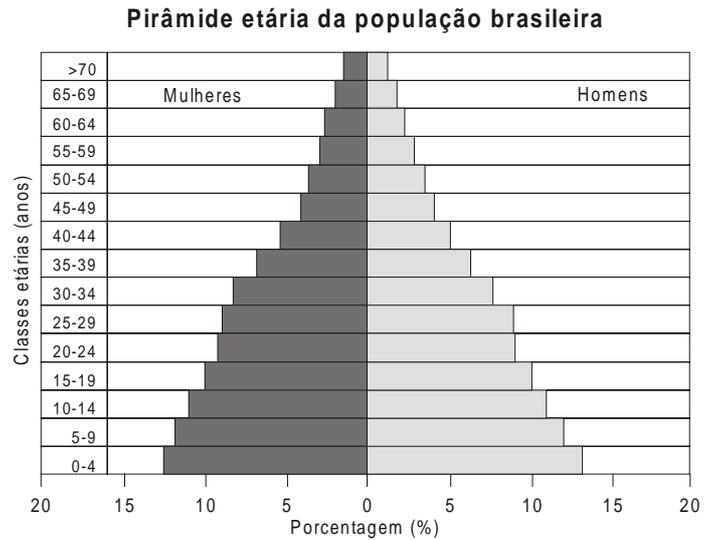
- (A) I é a mais tolerante e IV, a mais competitiva.
- (B) I é a mais competitiva e IV, a menos tolerante.
- (C) III é a mais tolerante e IV a mais competitiva.
- (D) II e IV são as menos tolerantes e I a mais competitiva.
- (E) I, II e III são igualmente tolerantes e IV a mais competitiva.
32. Prepararam-se três tanques iguais, contendo água eutrofizada em fluxo contínuo proveniente de uma mesma origem. O tanque I recebeu *Eichhornia crassipes* (aguapé); o tanque II, *Pistia stratiotes* (alface-d'água); o tanque III, plantas das duas espécies. Nos três tanques, o peso total das plantas era o mesmo. Depois de um mês, as plantas foram retiradas e avaliado o aumento em peso. Esses dados, em porcentagem, constam da tabela abaixo.

	Tanque I	Tanque II	Tanque III
<i>E. crassipes</i>	64%	–	63%
<i>P. stratiotes</i>	–	98%	58%

Esse resultado mostra que houve competição por

- (A) luz e *P. stratiotes* foi prejudicada.
- (B) nutrientes e *E. crassipes* foi prejudicada.
- (C) nutrientes e *P. stratiotes* foi prejudicada.
- (D) luz e *E. crassipes* foi prejudicada.
- (E) por luz e por nutrientes e *E. crassipes* foi prejudicada.

33. A pirâmide etária é uma representação de uma população num determinado momento, contendo as proporções das diferentes faixas de idade sob forma de histograma horizontal. Os gráficos abaixo representam, respectivamente, as populações totais do Brasil e da Áustria.

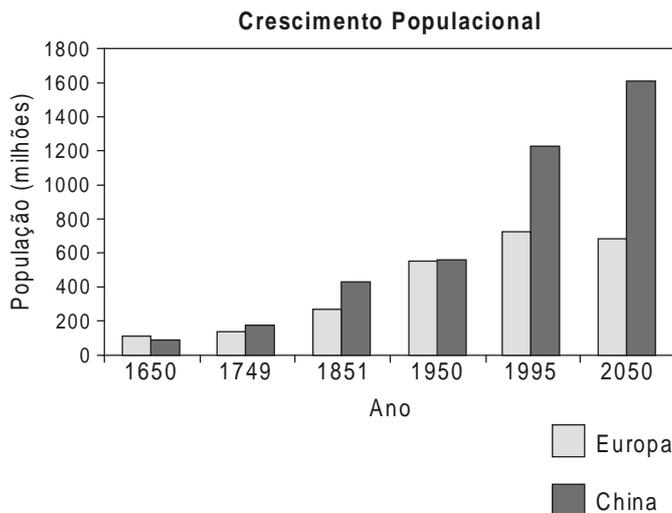


(Fontes: <http://www.ibge.gov.br/> e <http://www.undp.org/popin/wdtrends/belowrep/estimate.htm>)

A partir das pirâmides etárias, pode-se concluir que a população

- (A) austríaca apresenta uma reposição maior do que a brasileira, porque nela as faixas etárias dos adultos são maiores do que as de jovens.
- (B) brasileira apresenta uma tendência ao crescimento, porque nela as faixas etárias dos mais velhos tende a aumentar.
- (C) austríaca e a brasileira encontram-se em equilíbrio, porque apresentam indivíduos reprodutivos em proporções semelhantes.
- (D) brasileira tende ao crescimento, porque nela a proporção das faixas etárias mais jovens é maior.
- (E) austríaca está em equilíbrio, porque nela todas as faixas etárias estão, aproximadamente, nas mesmas proporções.

34. O gráfico abaixo compara o crescimento das populações da Europa e da China em diversos anos e inclui uma projeção para o ano 2050.



(Fonte: <http://www.iiasa.ac.at/Research/LUC/China Food/data/pop/pop6.htm>)

Os dados mostram que

- (A) ambas as populações estão estabilizadas.
- (B) a população chinesa ajusta-se ao modelo sigmoidal de crescimento populacional.
- (C) a população europeia apresenta evidências de controle atingindo sua capacidade de suporte  $K$ .
- (D) a população chinesa ajusta-se ao modelo exponencial e atingiu a sua capacidade de suporte  $K$ .
- (E) a população europeia ajusta-se ao modelo exponencial de crescimento populacional.

35. A construção de barragem para a geração de energia elétrica transforma trechos de rios em reservatórios com baixo fluxo de água. Em relação à comunidade de peixes nesse novo ambiente, espera-se

- (A) aumento na população de planctófagos, devido ao aumento na produção planctônica.
- (B) aumento na população de insetívoros, devido à redução na população de piscívoros.
- (C) redução na população de piscívoros, devido ao aumento na população de planctófagos.
- (D) redução na população de iliófagos, devido ao aumento na produção planctônica.
- (E) redução na população de insetívoros, devido à redução na população de piscívoros.

36. Na Costa Rica, encontram-se dois tipos de cultivo de café: o **tradicional**, no qual se utilizam áreas semidesmatadas na floresta tropical para o plantio e a **monocultura** moderna, com desmatamento completo e introdução de subsídios agrícolas. Nos dois cultivos ocorrem sobreposições entre espécies de formigas que vivem sobre o solo e sobre as plantas de café. Há também três espécies que vivem exclusivamente nas plantas de café.

A tabela abaixo compara a porcentagem de sombreamento no solo e o número de espécies de formigas presentes nesses cultivos.

	CULTIVOS	
	Tradicional	Monocultura
% de área sombreada no solo	98	39
Nº de espécies de formigas ativas no solo	10	6
Nº de espécies de formigas ativas sobre as plantas de café	9	9

(Adaptado de Perfecto, I., Snelling, R. **Ecological Applications** 5. 1995. n. 4, p 1085-97)

A partir das informações fornecidas, conclui-se que

- (A) independentemente do tipo de cultivo, não há diferença no número total de espécies de formigas.
- (B) o número total de espécies de formigas nos dois tipos de cultivos pode ser calculado somando-se o número de espécies ativas no solo ao das plantas de café.
- (C) a monocultura produz menor sombreamento, abrigo, como consequência, uma comunidade mais rica de formigas.
- (D) o cultivo tradicional representa uma comunidade vegetal mais complexa, abrigo, como consequência, uma comunidade mais rica de formigas.
- (E) o cultivo tradicional produz maior sombreamento, abrigo, como consequência, menor número de espécies de formigas.

37. Numa região de pastagem abandonada na Amazônia, escolheram-se duas áreas com passado de uso moderado e intensivo e, em cada uma delas, subáreas com diferentes anos de abandono, com o objetivo de avaliar a regeneração da vegetação. A tabela abaixo mostra os resultados obtidos em relação às árvores presentes.

Uso de pastagem	Anos de abandono	Altura das árvores (m)	Nº de árvores em 100 m <sup>2</sup>
Moderado	3	3 – 4	28
	8	4 – 5	73
Intensivo	3	3 – 4	5
	8	3 – 4	1

(Buschbacher, R. 1992. In: Wali, M.K. **Ecosystem Rehabilitation**. v. 2. The Hauge, SPB Acad. Publ. p. 257-74)

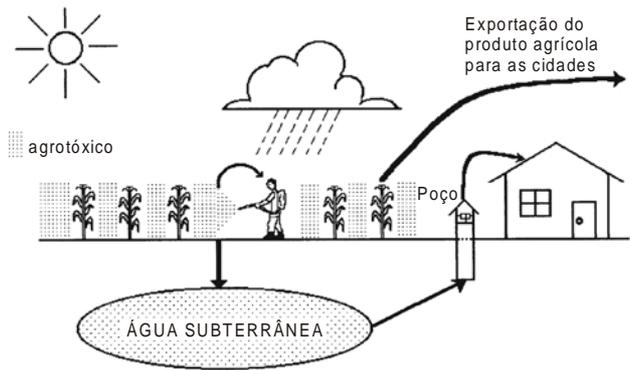
A partir dos dados acima, conclui-se que, no tempo considerado, a regeneração da vegetação foi mais eficiente na área com passado de uso

- (A) intensivo, porque nela a altura das árvores permaneceu estável.
- (B) intensivo, porque nela ocorreu incremento na altura e na densidade das árvores.
- (C) moderado, porque nela ocorreu incremento na altura e na densidade das árvores.
- (D) moderado, porque nela ocorreu estabilidade na altura e na densidade das árvores.
- (E) moderado, porque nela a densidade permaneceu estável.

38. A poluição de corpos de água doce por esgoto doméstico pode provocar mortandade em massa de peixes. Esse tipo de evento ocorre devido à

- (A) proliferação de animais no zooplâncton, causada pelo aumento de nitrogênio e fósforo na água.
- (B) falta de oxigênio na água, causada pela decomposição de matéria orgânica.
- (C) competição dos peixes pelo alimento, causada pela piracema.
- (D) proliferação de macrófitas, causada pela eutrofização.
- (E) intolerância de peixes a baixas temperaturas.

39. Pessoas podem contaminar-se com agrotóxicos direta ou indiretamente. O esquema abaixo resume as vias de contaminação.



A partir das vias apresentadas, é correto afirmar que as pessoas da

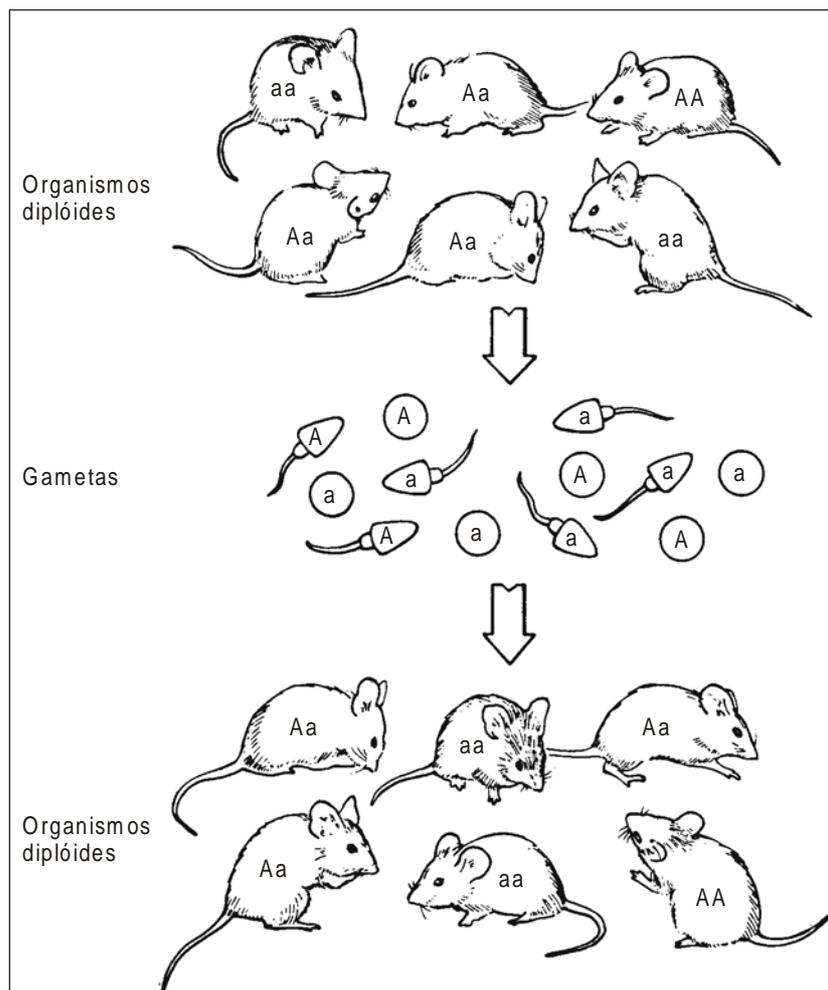
- (A) cidade podem contaminar-se diretamente através da água da chuva.
- (B) cidade podem contaminar-se através do consumo de produtos agrícolas.
- (C) zona agrícola contaminam-se somente através da água da chuva.
- (D) zona agrícola e da cidade correm o mesmo risco de contaminação.
- (E) cidade não correm risco algum de contaminação direta.

40. A poluição atmosférica produzida pela atividade industrial e pelos automóveis pode provocar doenças respiratórias principalmente em crianças. Tais doenças são mais freqüentes na época de

- (A) chuva, pois os poluentes dissolvem-se na água, tornando-a tóxica.
- (B) chuva, pois é nesse período que ocorre inversão térmica, que dificulta a dissipação dos poluentes.
- (C) estiagem, pois a baixa umidade dificulta a dissipação dos poluentes.
- (D) baixas temperaturas, pois a inversão térmica dificulta a dissipação dos poluentes.
- (E) altas temperaturas, pois a inversão térmica dificulta a dissipação dos poluentes.

## QUESTÕES DISCURSIVAS

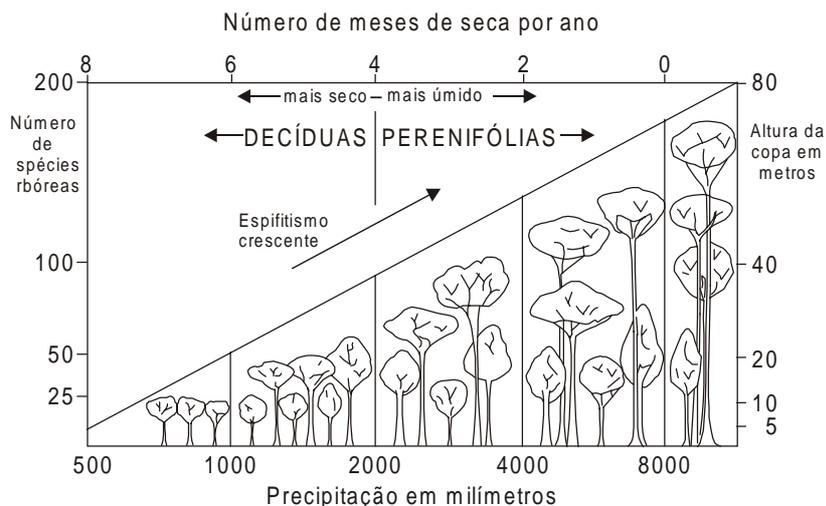
1. Procariotos e eucariotos desenvolveram-se com diferentes estratégias evolutivas: enquanto os procariotos exploraram as vantagens da simplicidade e do pequeno tamanho, os eucariotos tornaram-se bastante complexos e especializados.
  - a) Indique duas diferenças quanto à organização e/ou ao funcionamento do material genético de procariotos e eucariotos. **(Valor: 10,0 pontos)**
  - b) Qual é a hipótese mais aceita para explicar a origem da carioteca e do retículo endoplasmático de uma célula eucariótica a partir de uma ancestral procariótica? **(Valor: 5,0 pontos)**
  - c) Qual é a hipótese mais aceita sobre a origem evolutiva das organelas com genoma próprio (mitocôndrias e plastídeos) na célula eucariótica? **(Valor: 5,0 pontos)**
2. A figura abaixo ilustra a transmissão dos alelos ao longo das gerações de uma população de uma espécie eucariótica com reprodução sexuada.



(Wilson, E.O. *The diversity of life*. England: Penguin Books. 1992)

- a) Cite três maneiras pelas quais esse tipo de reprodução produz novas combinações genéticas. **(Valor: 10,0 pontos)**
- b) Foi montada em laboratório uma população experimental com a seguinte composição de genótipos: 300 AA (150 de cada sexo), 600 indivíduos Aa (300 de cada sexo) e 100 aa (50 de cada sexo). Qual a frequência de cada alelo nesta população? **(Valor: 5,0 pontos)**
- c) Supondo-se que os cruzamentos se façam ao acaso e que não haja seleção, qual será a frequência esperada de cada um dos genótipos na geração seguinte, supondo que a população continue do mesmo tamanho (1 000 indivíduos)? **(Valor: 5,0 pontos)**

3. O esquema abaixo representa diferentes tipos de florestas tropicais dispostos segundo um gradiente de precipitação pluviométrica.



(Fonte: [http://www.forestry.utoronto.ca/urban/tropical/1999/tropical\\_forest\\_structure.htm](http://www.forestry.utoronto.ca/urban/tropical/1999/tropical_forest_structure.htm))

Baseando-se no esquema, responda as questões abaixo.

- a) Cite três características biológicas relacionadas ao grau de complexidade dos cinco tipos de floresta. **(Valor: 5,0 pontos)**
- b) Qual é a grande mudança que ocorre na composição das espécies quando a precipitação ultrapassa a 2 000 mm? **(Valor: 5,0 pontos)**
- c) Por que aumenta o epifitismo? **(Valor: 5,0 pontos)**
- d) Por que a probabilidade de ocorrer espécies *r*-estrategistas (oportunistas) é maior no lado esquerdo do gradiente de precipitação? **(Valor: 5,0 pontos)**
- 
4. No Reino Animalia a maioria das espécies apresenta simetria bilateral, em oposição a um número relativamente pequeno de animais com simetria radial. Esses dois modelos morfológicos estão relacionados à organização morfofuncional diferente de diversos sistemas de órgãos. Indique duas modificações morfofuncionais associadas ao sucesso evolutivo dos Bilateria e relacionadas:
- a) ao sistema nervoso. **(Valor: 10,0 pontos)**
- b) ao aparelho digestório. **(Valor: 10,0 pontos)**
- 
5. Na evolução das plantas terrestres surgiram adaptações para a vida fora d'água e ocorreu um processo de redução gradativa de uma das fases do ciclo de vida, redução essa que culminou no ciclo das Angiospermas.
- a) Indique a fase do ciclo de vida que sofreu o processo de redução e cite uma adaptação reprodutiva para a vida fora d'água que ocorre nas Angiospermas. **(Valor: 10,0 pontos)**
- b) Explique de que maneira cada uma das estruturas abaixo contribui para a adaptação dos vegetais ao ambiente terrestre. **(Valor: 10,0 pontos)**
- Cutícula.
  - Estômatos.
  - Sistema vascular.

**QUESTÃO 1**


**QUESTÃO 2**


**QUESTÃO 3**


**QUESTÃO 4**


**QUESTÃO 5**


**IMPRESSÕES SOBRE A PROVA**

As questões abaixo visam a levantar sua opinião sobre a qualidade e a adequação da prova que você acabou de realizar e também sobre o seu desempenho na prova. Assinale as alternativas correspondentes à sua opinião e à razão que explica o seu desempenho nos espaços próprios (parte inferior) da Folha de Respostas. Agradecemos sua colaboração.

41. Qual o ano de conclusão deste seu curso de graduação?
- (A) 2000.  
(B) 1999.  
(C) 1998.  
(D) 1997.  
(E) Outro.
- 
42. Qual o grau de dificuldade desta prova?
- (A) Muito fácil.  
(B) Fácil.  
(C) Médio.  
(D) Difícil.  
(E) Muito Difícil.
- 
43. Quanto à extensão, como você considera a prova?
- (A) Muito longa.  
(B) Longa.  
(C) Adequada.  
(D) Curta.  
(E) Muito curta.
- 
44. Para você, como foi o tempo destinado à resolução da prova?
- (A) Excessivo.  
(B) Pouco mais que suficiente.  
(C) Suficiente.  
(D) Quase suficiente.  
(E) Insuficiente.
- 
45. As questões da prova apresentam enunciados claros e objetivos?
- (A) Sim, todas apresentam.  
(B) Sim, a maioria apresenta.  
(C) Sim, mas apenas cerca de metade apresenta.  
(D) Não, poucas apresentam.  
(E) Não, nenhuma apresenta.
- 
46. Como você considera as informações fornecidas em cada questão para a sua resolução?
- (A) Sempre excessivas.  
(B) Sempre suficientes.  
(C) Suficientes na maioria das vezes.  
(D) Suficientes somente em alguns casos.  
(E) Sempre insuficientes.
- 
47. Como você avalia a adequação da prova aos conteúdos definidos para o Provão/2000, desse curso?
- (A) Totalmente adequada.  
(B) Medianamente adequada.  
(C) Pouco adequada.  
(D) Totalmente inadequada.  
(E) Desconheço os conteúdos definidos para o Provão/2000.
- 
48. Como você avalia a adequação da prova para verificar as habilidades que deveriam ter sido desenvolvidas durante o curso, conforme definido para o Provão/2000?
- (A) Plenamente adequada.  
(B) Medianamente adequada.  
(C) Pouco adequada.  
(D) Totalmente inadequada.  
(E) Desconheço as habilidades definidas para o Provão/2000.
- 
49. Com que tipo de problema você se deparou *mais freqüentemente* ao responder a esta prova?
- (A) Desconhecimento do conteúdo.  
(B) Forma de abordagem do conteúdo diferente daquela a que estou habituado.  
(C) Falta de motivação para fazer a prova.  
(D) Espaço insuficiente para responder às questões.  
(E) Não tive qualquer tipo de dificuldade para responder à prova.

**Como você explicaria o seu desempenho em cada questão discursiva da prova?**

Números referentes a FOLHA DE RESPOSTAS	50	51	52	53	54
Números das questões da prova.	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
O conteúdo ...					
(A) não foi ensinado; nunca o estudei.					
(B) não foi ensinado; mas o estudei por conta própria.					
(C) foi ensinado de forma inadequada ou superficial.					
(D) foi ensinado há muito tempo e não me lembro mais.					
(E) foi ensinado com profundidade adequada e suficiente.					