

**GOSTARIA DE BAIXAR  
TODAS AS LISTAS  
DO PROJETO MEDICINA  
DE UMA VEZ?**

**CLIQUE AQUI**

ACESSE

**WWW.PROJETOMEDICINA.COM.BR/PRODUTOS**



**Projeto Medicina**

## Exercícios sobre Vertebrados com Gabarito

**1) (FMTM-2001)** Os animais endotérmicos dependem do metabolismo para produzir calor, elevar a temperatura e mantê-la constante. Essa adaptação é fundamental para

- a) os répteis.
- b) as aves e os mamíferos.
- c) os répteis e as aves.
- d) os mamíferos e os répteis.
- e) os peixes.

**2) (Unicamp-1999)** Os vertebrados apresentam apenas endoesqueleto, enquanto que os invertebrados podem apresentar exoesqueleto ou endoesqueleto.

- a) Dê um exemplo de invertebrado com endoesqueleto e outro com exoesqueleto. Indique em cada caso a função e o principal componente químico do esqueleto.
- b) Que grupo de vertebrados possui esqueleto inteiramente cartilaginoso?

**3) (Unicamp-1998)** De acordo com o sistema binomial de nomenclatura estabelecido por Linnaeus, o nome científico *Felis catus* aplica-se a todos os gatos domésticos como angorás, siameses, persas, abissínios e malhados. O gato selvagem (*Felis silvestris*), o lince (*Felis lynx*) e o puma ou suçuarana (*Felis concolor*) são espécies relacionadas ao gato.

- a) A que gênero pertencem todos os animais mencionados?
- b) Por que todos os gatos domésticos são designados por um mesmo nome científico?
- c) Qual dos nomes a seguir designa corretamente a família a que pertencem esses animais: Felinae, Felidae, Felini, Felinus ou Felidaceae? Justifique.

**4) (PUC-RS-1999)** Qual dos mamíferos relacionados abaixo se diferencia dos demais pelo fato de apresentar todo o seu desenvolvimento embrionário não ligado ao organismo materno?

- a) Canguru.
- b) Morcego.
- c) Ornitorrinco.
- d) Golfinho.
- e) Peixe-boi.

**5) (UECE-2001)** É característica exclusiva dos mamíferos, em relação aos demais vertebrados:

- a) fecundação interna através do ato sexual
- b) homeotermia
- c) formação de placenta durante o desenvolvimento embrionário
- d) respiração por pulmões parenquimatosos

**6) (UFC-2003)** “Até recentemente, o aparecimento das baleias era um dos mistérios mais inexplicáveis enfrentados pelos biólogos evolucionários. Sem pelos e membros posteriores, e incapazes de *ir à terra sequer para um gole de água fresca, os cetáceos atuais são um desvio dramático da norma dos mamíferos*”

(*Scientific American Brasil*, n.1, 2002, pág. 64.)

A característica marcante que inclui os cetáceos na classe dos mamíferos, apesar de sua aparência pisciforme, está relacionada ao fato desses animais:

- a) respirarem o ar.
- b) serem triblásticos.
- c) serem celomados.
- d) apresentarem circulação fechada.
- e) terem reprodução sexuada.

**7) (Mack-2003)** I. Presença de bexiga natatória.

II. Presença de opérculo protegendo as fendas branquiais.

III. Corpo coberto por escamas de origem dérmica.

IV. Arco mandibular não fundido ao crânio.

Das características acima, assinale aquelas presentes nos peixes ósseos e ausentes nos cartilaginosos.

- a) I e II
- b) I, II e III
- c) II, III e IV
- d) II e III
- e) II e IV

**8) (FATEC-2006)** Considere as seguintes características:

I. O embrião desenvolve-se no interior de um ovo com casca calcária.

II. As trocas gasosas ocorrem no ambiente aéreo, por meio de pulmões.

III. O coração é formado por dois átrios e dois ventrículos.

IV. O principal resíduo da excreção nitrogenada é o ácido úrico.

Um pombo e um gato compartilham SOMENTE as características indicadas em

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

**9) (FUVEST-2006)** Qual das alternativas relaciona corretamente cada um dos animais designados pelas letras de A a D com as características indicadas pelos números de I a IV?

- |                            |                                    |
|----------------------------|------------------------------------|
| A. Água-viva (celenterado) | I. Presença de pseudoceloma        |
| B. Lombriga (nematelminto) | II. Sistema circulatório fechado   |
| C. Mosquito (inseto)       | III. Sistema respiratório traqueal |
| D. Sapo (anfíbio)          | IV. Sistema digestório incompleto  |

- a) A-I B-IV C-II D-III.
- b) A-I B-II C-III D-IV.
- c) A-II B-I C-III D-IV.
- d) A-IV B-III C-I D-II.
- e) A-IV B-I C-III D-II.

**10) (PUCCamp-2005)** As gazelas, como todos os mamíferos,

- a) são ruminantes.
- b) são placentários.
- c) possuem marsúpio.
- d) apresentam diafragma.
- e) têm desenvolvimento interno.

**11) (UECE-2006)** Examinando-se os animais enumerados nas opções abaixo, podemos afirmar corretamente que aquele que excreta amônia é o (a):

- a) Tubarão (peixe cartilaginoso)
- b) Cavala (peixe ósseo)
- c) Jacaré (réptil)
- d) Paturi (ave).

**12) (ENEM-2007)** A tabela abaixo representa, nas diversas regiões do Brasil, a porcentagem de mães que, em 2005, amamentavam seus filhos nos primeiros meses de vida.

região	período de aleitamento	
	até o 4.º mês (em %)	de 9 meses a 1 ano (em %)
Norte	85,7	54,8
Nordeste	77,7	38,8
Sudeste	75,1	38,6
Sul	73,2	37,2
Centro-Oeste	83,9	47,8

Ministério da Saúde, 2005.

Ao ingerir leite materno, a criança adquire anticorpos importantes que a defendem de doenças típicas da primeira infância. Nesse sentido, a tabela mostra que, em 2005, percentualmente, as crianças brasileiras que estavam mais protegidas dessas doenças eram as da região

- a) Norte.
- b) Nordeste.
- c) Sudeste.
- d) Sul.
- e) Centro-Oeste.

**13) (PUC-RS-2001)** Os animais do filo Chordata apresentam, em pelo menos alguma etapa do seu ciclo de vida, tubo neural, notocorda e fendas faríngeas. Três exemplos de animais pertencentes ao filo Chordata são:

- a) lombrigas, caracóis e insetos.
- b) centopéias, ofiúros e jacarés.
- c) lampreias, rãs e cetáceos.
- d) lulas, minhocas e ungulados.
- e) mexilhões, tartarugas e felinos.

**14) (FaZU-2001)** Sobre vertebrados, assinale a única frase correta:

- a) todo vertebrado apresenta esqueleto ósseo.
- b) todo vertebrado é homeotérmico
- c) todo vertebrado apresenta tubo digestivo completo
- d) todo vertebrado respira por pulmões
- e) todo vertebrado tem circulação dupla

**15) (UFRN-2000)** O peixe-boi (Ordem dos sirênios) apresenta como defesa o comportamento de permanecer imerso por até vinte minutos.

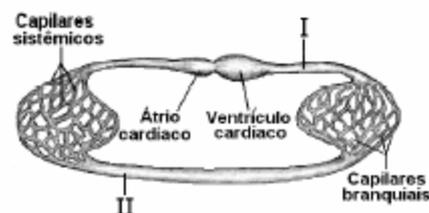
Isso é viável porque o animal

- a) utiliza um espiráculo que permite a troca de gases, quando submerso.
- b) interrompe seu metabolismo e, assim, não há gasto de energia.
- c) mantém o equilíbrio hidrostático conferido pela bexiga natatória.
- d) otimiza o uso do oxigênio obtido diretamente do ar atmosférico

**16) (Fuvest-2003)** O ornitorrinco e a equidna são mamíferos primitivos que botam ovos, no interior dos quais ocorre o desenvolvimento embrionário. Sobre esses animais, é correto afirmar que

- a) diferentemente dos mamíferos placentários, eles apresentam autofecundação.
- b) diferentemente dos mamíferos placentários, eles não produzem leite para a alimentação dos filhotes.
- c) diferentemente dos mamíferos placentários, seus embriões realizam trocas gasosas diretamente com o ar.
- d) à semelhança dos mamíferos placentários, seus embriões alimentam-se exclusivamente de vitelo acumulado no ovo.
- e) à semelhança dos mamíferos placentários, seus embriões livram-se dos excretas nitrogenados através da placenta.

**17) (Fuvest-2003)** O esquema abaixo representa o sistema circulatório de um grupo animal. Indique de que animal pode ser o sistema representado e em qual das regiões indicadas pelos algarismos romanos existe alta concentração de gás oxigênio e alta concentração de gás carbônico no sangue.



	Grupo animal	Alta concentração de gás oxigênio	Alta concentração de gás carbônico
a)	Peixe	II	I
b)	Peixe	I	II
c)	Anfíbio	I	II
d)	Réptil	I	II
e)	Réptil	II	I

**18) (UFC-2003)** Os Primeiros Socorros protegem a vítima contra maiores danos, até a chegada de um profissional de saúde especializado. No caso de picadas de cobras peçonhentas, devemos socorrer a vítima até 30 minutos após a mordida, com as seguintes medidas:

- manter a vítima em repouso, fazer a assepsia e aplicar compressas frias ou gelo.
- manter a vítima em movimento, fazer garroteamento e oferecer um pouco de álcool.
- manter a vítima em movimento, fazer a assepsia e oferecer um pouco de querosene.
- manter a vítima em repouso, fornecer um pouco de álcool e aplicar a respiração de socorro.
- manter a vítima em pé, fazer garroteamento e cortar a pele para extrair sangue.

**19) (UFSCar-2002)** A pomba, a cobra e o gafanhoto eliminam excretas nitrogenadas na forma de:

- ácido úrico que, sendo solúvel, torna o animal independente de água.
- uréia que, sendo quase insolúvel, pode ser excretada com pouca perda de água.
- amônia que, sendo altamente solúvel, torna o animal independente do meio aquático.
- uréia que, sendo solúvel, difunde-se no sangue e é facilmente eliminada pelos rins.
- ácido úrico que, sendo quase insolúvel, pode ser excretado com pouca perda de água.

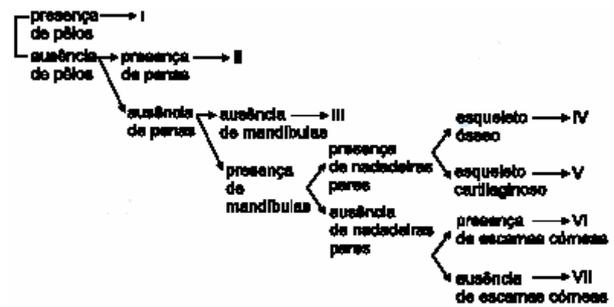
**20) (Mack-2003)** Considere as seguintes afirmações:

- O embrião dos mamíferos, em certa etapa do desenvolvimento, apresenta brânquias.
- As fases embrionárias de um animal guardam certas semelhanças com as fases embrionárias de seus ancestrais.
- A presença de estruturas vestigiais em uma espécie indica que ela descende, juntamente com outras que têm aquelas estruturas desenvolvidas, de um ancestral comum.

Assinale:

- se apenas I for verdadeira.
- se apenas II for verdadeira.
- se apenas III for verdadeira.
- se apenas II e III forem verdadeiras.
- se todas forem verdadeiras.

**21) (Fuvest-2004)** Num exercício prático, um estudante analisou um animal vertebrado para descobrir a que grupo pertencia, usando a seguinte chave de classificação:



O estudante concluiu que o animal pertencia ao grupo VI.

Esse animal pode ser

- um gambá.
- uma cobra.
- um tubarão.
- uma sardinha.
- um sapo.

**22) (Unicamp-2005)** Em abril de 2003, freqüentadores da praia da Joatinga, no Rio de Janeiro, mataram a pauladas um tubarão mangona. As espécies animais causam medo, repulsa ou estão associadas a superstições são inapelavelmente sentenciadas à morte. Cobras, aranhas, morcegos, escorpiões, araias, marimbondos, sapos, lagartos, gambás e, claro, tubarões, morrem às dezenas, porque falta à população um nível mínimo de conhecimento sobre tais animais, seu comportamento, seu papel na cadeia alimentar e nos ecossistemas.

(Adaptado de Liana John, Sentenciados à morte por puro preconceito. [www.estadao.com.br/ciencia/ecos/mai/2003](http://www.estadao.com.br/ciencia/ecos/mai/2003)).

- As araias pertencem ao mesmo grupo taxonômico dos tubarões. Que grupo é esse? Dê uma característica que permite agrupar esses animais.
- Sapos e lagartos pertencem a classes distintas de vertebrados. Dê uma característica que permite diferenciar as duas classes.
- Aranhas e escorpiões têm em comum o fato de capturarem as suas presas ou se defenderem utilizando venenos. Indique que estruturas cada um deles utiliza para inocular o veneno e em que região do corpo do animal essas estruturas se localizam.

**23) (UFPB-2006)** Uma empresa dedetizadora expôs o seguinte anúncio:



Analisando-se a propaganda da empresa, pode-se afirmar:

- O anúncio contém informações incorretas porque, além de insetos, estão citados quelicerados e vertebrados.
- Carrapatos, ácaros e escorpiões não são insetos, e sim quelicerados pertencentes ao grupo dos Arachnida.
- Os insetos citados no anúncio são as baratas, as traças e as formigas.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- a) I, II e III
- b) apenas I e II
- c) apenas II e III
- d) apenas I e III
- e) apenas III

**24) (UFPR-2006)** Em relação à classificação dos animais, é correto afirmar:

- a) As planárias, apesar de não serem parasitas, são classificadas no Filo Platyhelminthes.
- b) Os pterilongos não são considerados insetos, porque apresentam apenas um par de asas.
- c) As estrelas-do-mar pertencem ao Filo Chordata, pois apresentam esqueleto interno.
- d) Os caramujos não pertencem ao Filo Mollusca (= corpo mole), pois apresentam uma concha dura que os envolve.
- e) Os vertebrados apresentam dois pares de apêndices; portanto, peixes não são vertebrados.

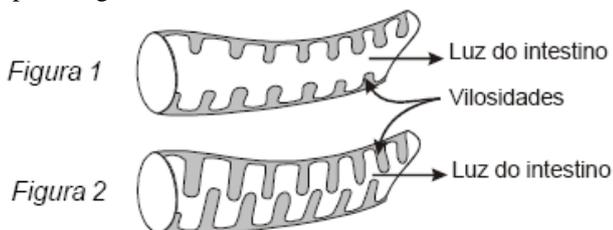
**25) (UFC-2006)** Uma espécie de anfíbio apresenta fase larval aquática e onívora e fase adulta terrestre e carnívora. Nessa frase, encontramos os conceitos de:

- a) teia alimentar e hábitat.
- b) biocenose e pirâmide de energia.
- c) teia alimentar e nicho ecológico.
- d) ecossistema e biocenose.
- e) hábitat e nicho ecológico.

**26) (UECE-2005)** Dos animais abaixo relacionados, os que apresentam, no decorrer do desenvolvimento do seu ciclo biológico, respiração branquial, cutânea e pulmonar são:

- a) as planárias e as rãs
- b) as lulas e águas vivas;
- c) as salamandras e os sapos;
- d) as minhocas e os lagartos

**27) (UFRJ-2006)** A Figura 1 a seguir mostra as vilosidades do intestino de uma serpente após um longo período de jejum, enquanto a Figura 2 mostra a mesma região minutos após a ingestão de alimentos.



Essa rápida alteração nas vilosidades é causada por um intenso aumento da irrigação sanguínea na porção interna dessas estruturas. Tal mudança após a alimentação é importante para o aumento da eficiência do processo de nutrição das serpentes.

Por que a alteração nas vilosidades contribui para a eficiência da nutrição das serpentes? Justifique sua resposta.

**28) (UFSCar-2007)** As temperaturas corporais de um felino e de uma serpente foram registradas em diferentes condições de temperatura ambiental. Os resultados estão apresentados na tabela.

Temperatura (°C)

ambiente	felino	serpente
10	37	11
20	38	21
30	38	30

Com base nesses resultados, pode-se considerar que

- a) a serpente é ectotérmica, pois sua temperatura corporal é variável e independe da temperatura ambiente.
- b) o felino é ectotérmico, pois a variação da temperatura ambiente não interfere na sua temperatura corporal.
- c) a serpente e o felino podem ser considerados ectotérmicos, pois na temperatura ambiente de 10°C apresentam as menores temperaturas corporais.
- d) o felino é endotérmico, pois sua temperatura corporal é pouco variável e independe da temperatura ambiente.
- e) a serpente é endotérmica, pois a variação de sua temperatura corporal acompanha a variação da temperatura ambiente.

**29) (PUC - RJ-2007)** Os peixes são animais pecilotérmicos. Essa afirmativa é:

- a) correta e significa dizer que, nesses animais, a temperatura corporal varia com a do ambiente.
- b) incorreta e significa dizer que esses animais possuem respiração pulmonar.
- c) correta e significa dizer que esses animais apresentam respiração branquial.
- d) correta e significa dizer que, nesses animais, a temperatura corporal não varia em relação ao ambiente.
- e) incorreta e significa dizer que, nesses animais, a temperatura corporal varia com a do ambiente.

**30) (PUC - RJ-2007)** O vôo das aves é uma atividade que demanda um grande gasto energético. Em relação a esse gasto existe uma grande utilização direta do sistema:

- a) locomotor.
- b) excretor.
- c) reprodutor.
- d) hormonal.
- e) cardiorespiratório.

**31) (UEMG-2008)** Considerando os animais focalizados na ilustração abaixo está INCORRETO afirmar que eles apresentam em comum.



- a) epiderme queratinizada.
- b) endotermia.
- c) bolsa amniótica.
- d) glândulas sudoríparas.

**32) (Fuvest-2001)** Um grupo indígena do sudoeste dos Estados Unidos, denominado Anasazi, tinha um animal vertebrado entre as divindades que cultuava. O desenho a seguir baseia-se na figura encontrada em seus objetos sagrados. Um estudante, desejando identificar esse animal, ficou em dúvida entre duas classes de vertebrados e por isso solicitou, ao professor, informações quanto ao tipo de revestimento corporal ou quanto ao desenvolvimento embrionário do animal desenhado.



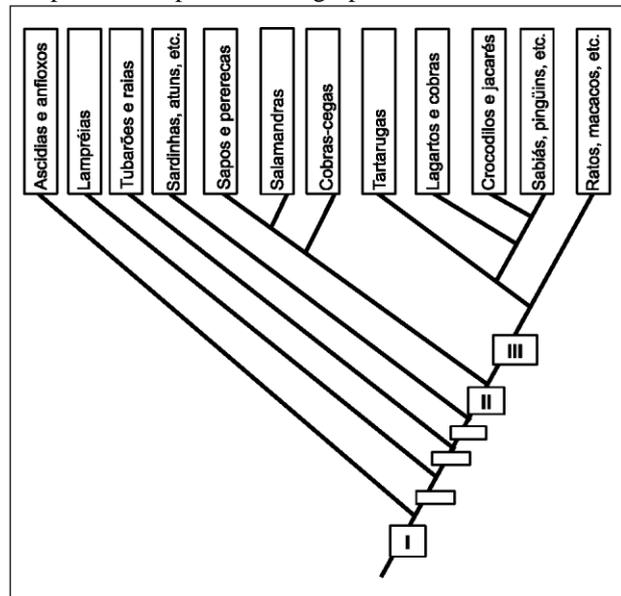
- a) Como a informação sobre o revestimento corporal permite distinguir entre as duas classes?
- b) Como a informação sobre o desenvolvimento embrionário permite distinguir entre as duas classes?

**33) (Unicamp-2002)** Muitas vezes encontramos em jornais informes publicitários que anunciam o controle de pragas urbanas. Em um desses anúncios lemos: *Quais os insetos e animais que integram o conjunto de pragas urbanas?*

**Resposta:** aranhas, cupins, mosquitos (pernilongos), baratas, pulgas, formigas, escorpiões e animais como os ratos, morcegos e pombos.

- a) Nem todos os invertebrados relacionados na resposta do anúncio são insetos. Quais são eles? A que grupo pertencem? Indique uma característica que os diferencia dos insetos.
- b) Os vertebrados mencionados no anúncio podem ser separados em classes segundo a presença de pêlos, ou de penas. Que classes são essas? Cite outras duas características exclusivas a cada uma dessas classes.
- c) Forneça uma explicação para o aumento das pragas urbanas.

**34) (Unicamp-2003)** A figura abaixo representa uma árvore filogenética do Filo Chordata. Cada retângulo entre os ramos representa o surgimento de novidades evolutivas compartilhadas por todos os grupos dos ramos acima dele.

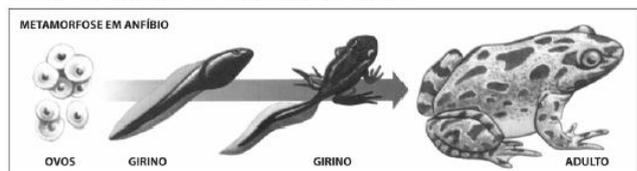


- a) O retângulo I indica, portanto, que todos os cordados apresentam caracteres em comum. Cite 2 destes caracteres.
- b) Cite uma novidade evolutiva que ocorreu no retângulo II e uma que ocorreu no retângulo III. Explique por que cada uma delas foi importante para a irradiação dos cordados.

**35) (UFMG-2003)** Em todas as alternativas, diferentes tipos de radiação estão corretamente associados a fenômenos biológicos, EXCETO em

- a) Radiação ultravioleta participa do bronzeamento e da produção de vitamina D na pele.
- b) Ondas de rádio orientam as rotas de aves migradoras.
- c) Luz visível desencadeia o processo de crescimento das plantas.
- d) Radiação infravermelha emitida pela presa é percebida por órgãos sensoriais das cobras.

**36) (UEL-2003)** O esquema a seguir representa as fases de desenvolvimento de um anfíbio anuro.



Sobre esse processo, analise as seguintes afirmativas:

- I. Na fase larval, a respiração é cutânea e na fase adulta, é branquial.
- II. Na fase larval, o principal excreta nitrogenado é amônia e na adulta, é uréia.
- III. Os ovos possuem casca impermeável para evitar a dessecação.

IV. Na cadeia alimentar, o girino geralmente é considerado consumidor primário e o adulto é consumidor secundário.

Assinale a alternativa que contém apenas as afirmativas corretas.

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

**37) (UFSC-2003)** “O aparecimento da placenta no processo evolutivo das espécies veio contribuir para que, nos mamíferos, as fêmeas pudessem desenvolver suas crias dentro de seus próprios ventres, evitando o ataque de predadores aos ovos e tornando desnecessária a produção de elevado número de descendentes para a sobrevivência de algumas poucas crias...”

(SOARES, J. L. *Biologia*. São Paulo: Scipione, 1999, v. único, p. 211).

Com relação ao processo reprodutivo dos mamíferos e ao desenvolvimento embrionário dessa classe de animais, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. Algumas espécies de mamíferos atuais são ovíparas, como é o caso do ornitorrinco que põe ovos semelhantes aos dos répteis, incubando-os para manter a temperatura.
- 02. Os mamíferos são animais de fecundação externa, e na maioria absoluta das espécies o desenvolvimento embrionário ocorre dentro do corpo da fêmea.
- 04. Através da placenta, a mãe fornece alimento e oxigênio para o feto e este passa para a circulação materna o gás carbônico e restos de seu metabolismo, como é o caso de produtos nitrogenados.
- 08. A placenta secreta hormônios que mantêm a integridade do endométrio durante a gravidez.
- 16. A placenta transmite ao feto anticorpos maternos, que lhe conferem imunidade contra todas as doenças congênitas.
- 32. As trocas entre mãe e feto, através da placenta, são efetuadas por difusão, graças à proximidade dos vasos sanguíneos maternos e dos vasos sanguíneos do embrião.

**38) (Unicamp-2004)** Parques Zoológicos são comuns nas grandes cidades e atraem muitos visitantes. O da cidade de São Paulo é o maior do estado e está localizado em uma área de Mata Atlântica original que abriga animais nativos silvestres vivendo livremente. Existem ainda 444 espécies de animais, entre mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados, nativos e exóticos (de outras regiões), confinados em recintos semelhantes ao seu habitat natural. Entre os animais livres presentes na mata do Parque Zoológico podem ser citados mamíferos como o bugio (primata) e o gambá (marsupial), aves como o tucano-de-bico-verde e, entre os répteis, o teiú. (Adaptado de [www.zoologico.sp.gov.br](http://www.zoologico.sp.gov.br)).

- a) Como podem ser diferenciados os marsupiais entre os mamíferos?
- b) As aves apresentam características em comum com os répteis, dos quais os zoólogos acreditam que elas tenham se originado. Mencione duas dessas características.
- c) Entre os animais exóticos desse zoológico estão zebras, girafas, leões e antílopes. Que ambiente deve ter sido criado no zoológico para ser semelhante ao habitat natural desses animais? Dê duas características desse ambiente.

**39) (Unicamp-2004)** O carrapato-estrela (*Amblyomma cajennense*) pode transmitir ao homem a febre maculosa, uma grave enfermidade causada pela bactéria *Rickettsia rickettsii*. Esse ácaro tem como hospedeiros preferenciais os eqüinos, mas também ataca bovinos, cães, capivaras e outros animais, além do homem. Nos últimos anos, por falta de predadores naturais, o número de capivaras vem aumentando em algumas áreas urbanas do interior do Estado de São Paulo e com esse aumento casos de febre maculosa têm ocorrido. Folhetos distribuídos pelos órgãos de saúde recomendam evitar o contato com a grama e o mato de locais com presença de capivaras, pois as larvas e ninfas do carrapato ficam nas folhas e acabam se prendendo à pele humana. Ao sugar o sangue, o carrapato transmite a *Rickettsia*. Os folhetos informam ainda que a febre maculosa não é transmitida de uma pessoa para outra.

- a) Explique por que a febre maculosa não é transmitida de uma pessoa para outra.
- b) Os carrapatos são artrópodes que pertencem à mesma classe das aranhas. Explique por que os carrapatos estão incluídos nessa classe e não entre os insetos ou crustáceos, indicando **duas** características morfológicas exclusivas do seu grupo.
- c) A capivara é o maior roedor conhecido. Explique como pode ser diferenciado morfológicamente um roedor de um carnívoro.

**40) (UFPB-2006)** Observe a foto e leia o texto, a seguir, atentando para os nomes vulgares dos organismos citados e destacados em negrito.



O momento registrado pela foto pode ser visto por quem passeia pelas praias pessoenses de Cabo Branco, Tambaú ou Manaíra, durante as marés baixas. Ali se pode observar pescadores artesanais que usam longas redes de arrasto, para retirarem do mar o seu sustento e fontes de proteína para várias famílias. Se alguém se aproximar das redes, enquanto os pescadores selecionam, entre as algas, os organismos de seu interesse, verá que eles obtêm, principalmente, **peixes** e camarões. Com frequência, também arrastam siris, **águas-vivas** e pequenas **lulas**. Numa breve conversa com eles, é possível se aprender muito sobre o mar e sobre o trabalho e a vida desses pescadores. Registre-se que, há alguns anos, era possível encontrar tatuís (pequenos crustáceos) e **anfioxos** nessas praias, eliminados em consequência do pisoteamento da areia pelas pessoas.

Os organismos destacados em negrito correspondem, respectivamente, às seguintes categorias e nomes dos táxons:

- a) Filo Vertebrata / Filo Crustacea / Subclasse Mollusca / Subfilo Chordata
- b) Subfilo Chordata / Filo Cnidaria / Subclasse Gastropoda / Subfilo Chordata
- c) Subfilo Chordata / Filo Platyhelminthes / Subclasse Cephalopoda / Subfilo Urochordata
- d) Subfilo Vertebrata / Filo Cnidaria / Subclasse Cephalopoda / Subfilo Cephalochordata
- e) Subfilo Pisces / Filo Porifera / Subclasse Mollusca / Subfilo Cephalochordata

**41) (FATEC-2006)** Um estudante visitou a Serra da Cantareira e analisou os seguintes seres vivos:

- I. sabiá
- II. musgo
- III. cotia
- IV. carpa

Com relação a eles, fez cinco afirmações. Assinale a única que esteja totalmente correta.

- a) Dois deles apresentam diafragma.
- b) Dois deles apresentam bico córneo.
- c) Dois deles apresentam meiose espórica.
- d) Apenas um deles apresenta meiose espórica.
- e) Todos apresentam meiose gamética.

**42) (VUNESP-2006)** Segundo crenças populares, é “muito perigoso se aproximar ou tocar em sapos comuns, devido ao veneno que produzem”. Esse medo

- a) não tem fundamento, porque o veneno precisa ser lançado diretamente nos olhos da pessoa para fazer efeito.
- b) tem fundamento, uma vez que os sapos conseguem injetar o veneno quando mordem a pessoa.
- c) não tem fundamento, pois é preciso que a pele do sapo entre em contato com a mucosa da pessoa para que o veneno seja transferido.

- d) tem fundamento, pois, quando ameaçados, os sapos podem utilizar seus esporões para injetar veneno em quem os tocar.
- e) não tem fundamento, pois apenas espécies de sapos com cores muito vivas produzem veneno.

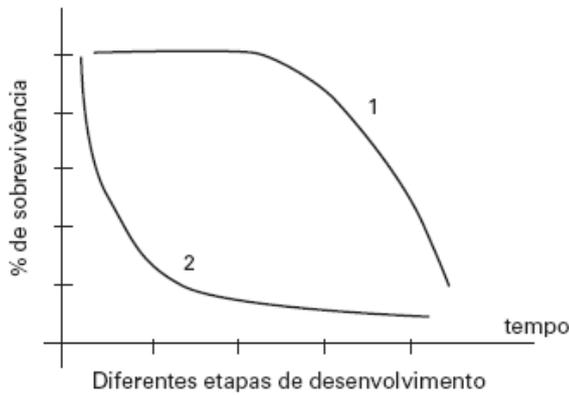
**43) (UNIFESP-2006)** Ave brasileira conviveu com dinossauros. Com essa manchete, o jornal Folha de S.Paulo (11.08.2005) relata a descoberta, no interior do Estado de São Paulo, de fósseis de aves que seriam tão antigas quanto os dinossauros. Caso este fato se confirme, podemos afirmar corretamente que

- a) essa descoberta revoluciona o conhecimento sobre a evolução dos vertebrados. Até agora, admitia-se que as aves surgiram a partir dos dinossauros e, portanto, não poderiam ter convivido com eles.
- b) a descoberta é revolucionária por derrubar a teoria de que as aves descendem dos répteis. Como ambos conviveram num mesmo período, passa-se então a postular que aves tenham descendido diretamente de um grupo mais antigo, possivelmente dos peixes pulmonados.
- c) essa convivência derruba a informação mais aceita atualmente de que o Brasil é um dos poucos países do mundo em que não há indícios da presença de dinossauros no passado. Até o momento, não foi localizado fóssil algum desses répteis em nosso território.
- d) existe certa inadequação na manchete. O fato de os fósseis serem tão antigos quanto os dinossauros não prova que houve convivência entre aves e esses répteis, principalmente porque as evidências de dinossauros em nosso território são ainda fracas.
- e) a informação é interessante por se tratar de ave brasileira; porém, não é novidade que as aves conviveram com alguns dinossauros. Várias teorias apontam para o fato de que possivelmente aves e algum grupo de dinossauros tenham tido um ancestral comum.

**44) (VUNESP-2006)** A tabela apresenta dados referentes à sobrevivência de uma determinada espécie de peixe em diferentes estágios do desenvolvimento.

ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO	NÚMERO
Ovos postos por uma fêmea	3200
Alevinos (formas jovens originadas desses ovos)	640
Alevinos que chegam à fase de jovens adultos	64
Adultos que chegam à idade reprodutiva	2

O gráfico representa dois modelos de curva de sobrevivência.



- a) Qual das linhas do gráfico, 1 ou 2, melhor representa a curva de sobrevivência para a espécie de peixe considerada na tabela? Justifique sua resposta.
- b) Qual a porcentagem total de mortalidade pré-reprodutiva (indivíduos que morrem antes de chegar à idade reprodutiva, considerando todas as fases de desenvolvimento) para essa espécie? Para que a espécie mantenha populações estáveis, ou seja, com aproximadamente o mesmo tamanho, ano após ano, sua taxa reprodutiva deve ser alta ou baixa? Justifique sua resposta.

**45) (UERJ-2006)** Num experimento, foram comparadas as características genóticas e fenotípicas de células retiradas de um tecido de anfíbio, ainda no estágio de girino, com as de células de tecido similar do mesmo indivíduo após atingir a idade adulta.

Explique por que, entre essas células:

- a) as características genóticas são iguais;  
b) as características fenotípicas são diferentes.

**46) (UFSCar-2006)** Considere o modo de reprodução de peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Pode-se dizer que na maioria das espécies de cada uma dessas classes de vertebrados encontramos, respectivamente,

- a) oviparidade, larvas aquáticas, larvas terrestres, viviparidade e viviparidade.  
b) oviparidade, ovos sem casca, fecundação interna, oviparidade e útero.  
c) oviparidade, larvas aquáticas, fecundação externa, oviparidade e mamas.  
d) larvas aquáticas, fecundação externa, oviparidade, cuidado parental e oviparidade.  
e) larvas aquáticas, fecundação interna, oviparidade, cuidado parental e viviparidade.

**47) (UECE-2006)** A primeira cavidade que se forma em um embrião de anfíbio é o (a):

- a) blastocele;  
b) gastrocele;  
c) arquêntero  
d) celoma.

**48) (UFRJ-2006)** No processo evolutivo, centenas de espécies podem ser criadas em um tempo relativamente curto. Esse fenômeno é conhecido como radiação adaptativa. No grupo dos répteis, ocorreu uma grande radiação adaptativa após o aparecimento da fecundação interna e do ovo amniótico; muitas espécies desse grupo surgiram e ocuparam o *habitat* terrestre. Explique por que o ovo amniótico facilitou a ocorrência dessa radiação adaptativa.

**49) (ENEM-2007)** Uma equipe de paleontólogos descobriu um rastro de dinossauro carnívoro e nadador, no norte da Espanha.

O rastro completo tem comprimento igual a 15 metros e consiste de vários pares simétricos de duas marcas de três arranhões cada uma, conservadas em arenito.

O espaço entre duas marcas consecutivas mostra uma pernada de 2,5 metros. O rastro difere do de um dinossauro não-nadador: “são as unhas que penetram no barro — e não a pisada —, o que demonstra que o animal estava nadando sobre a água: só tocava o solo com as unhas, não pisava”, afirmam os paleontólogos.

Internet: <www.noticias.uol.com.br> (com adaptações).

Qual dos seguintes fragmentos do texto, considerado isoladamente, é variável relevante para se estimar o tamanho do dinossauro nadador mencionado?

- a) “O rastro completo tem 15 metros de comprimento”  
b) “O espaço entre duas marcas consecutivas mostra uma pernada de 2,5 metros”  
c) “O rastro difere do de um dinossauro não-nadador”  
d) “são as unhas que penetram no barro — e não a pisada”  
e) “o animal estava nadando sobre a água: só tocava o solo com as unhas”

**50) (FGV - SP-2007)** Grupo pede US\$ 400 mil para salvar os anfíbios. Extinção é risco para quase 2.000 espécies na Terra. (...) os perigos que rondam o grupo vão além do binômio familiar “destruição do habitat/caça”. O grande assassino hoje parece ser um fungo, causador da doença conhecida como quitridiomicose. (...) Para piorar, o avanço do fungo parece estar ligado ao aquecimento global, quase impossível de se combater hoje.

(Folha de S.Paulo, 11.07.2006)

Suponha que, para justificar o pedido de verbas, o grupo de pesquisadores tenha, dentre outros motivos, alegado que:

- I. Os anfíbios fazem parte de inúmeras cadeias alimentares que mantêm o equilíbrio do ecossistema. A extinção de muitas de suas espécies traria descontrolado às populações dos organismos que lhes servem de presa ou que lhes são predadores.  
II. Muitas espécies de anfíbios, ainda não totalmente conhecidas, poderiam ser de grande interesse farmacológico. As secreções de algumas dessas espécies poderiam apresentar propriedades terapêuticas.

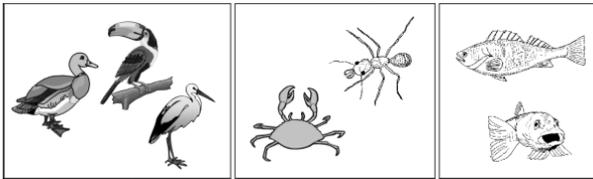
III. As pesquisas sobre o fungo causador da quitridiomiose poderiam resultar em medicamentos que, administrados aos anfíbios, poderiam salvá-los da extinção.

IV. As pesquisas sobre a quitridiomiose poderiam ajudar a esclarecer as causas do aquecimento global.

Justificam-se as afirmações

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

**51) (UFMG-2007)** Observe estas figuras:



Os grupos de animais representados, nessas figuras, possuem características morfológicas e fisiológicas que, resultantes de adaptações, lhes possibilitaram a utilização de ampla variedade de alimentos.

É **INCORRETO** afirmar que, entre as características adaptativas desses grupos de animais, se inclui a presença de

- a) bicos, de diferentes formas, que coletam frutas, sementes e partículas líquidas.
- b) língua protátil, utilizada na captura e deglutição de presas.
- c) mandíbulas e dentes, que permitem triturar partes moles e duras das presas.
- d) pinças e maxilas, que usam na redução do tamanho do alimento.

**52) (PUC - RJ-2007)** O princípio da capacidade de submersão dos submarinos é o mesmo presente na bexiga natatória de alguns peixes.

Indique qual a alternativa que explica corretamente este funcionamento.

- a) Quando a bexiga natatória se enche de ar, o peixe fica menos denso do que a água e sobe à superfície.
- b) Quando a bexiga natatória se enche de água, o peixe fica menos denso que o meio e sobe à superfície.
- c) Quando a bexiga natatória se enche de ar, o peixe fica mais denso do que a água e sobe à superfície.
- d) Quando a bexiga natatória se enche de água, o peixe fica menos denso que a água e submerge.
- e) Quando a bexiga natatória se enche de ar, o peixe fica menos denso do que a água e submerge.

**53) (PUC - RJ-2007)** Os pássaros apresentam determinadas adaptações que facilitam sua capacidade de voar. Essas adaptações incluem:

- a) presença de sacos aéreos e amônia como excreta nitrogenado.
- b) pecilotermia e ácido úrico como excreta nitrogenado.

- c) presença de ossos pneumáticos e de sacos aéreos.
- d) presença de sacos aéreos e de moela.
- e) homeotermia e amônia como excreta nitrogenado.

**54) (PUC - RJ-2007)** Os salmões são peixes migratórios, que vivem em água salgada, mas migram para as águas doces de rios na época da reprodução. Para assegurar o equilíbrio osmótico de seu corpo, esses peixes que migram temporariamente da água salgada para água doce e vice-versa, apresentam o seguinte mecanismo:

- a) quando em água doce, urinam pouco e eliminam sais por transporte ativo.
- b) quando em água doce, urinam pouco e eliminam sais por transporte passivo.
- c) quando em água doce, urinam muito e absorvem sais por transporte ativo.
- d) quando em água salgada, urinam muito e não eliminam os sais em excesso.
- e) quando em água salgada, urinam muito e absorvem sais por transporte ativo.

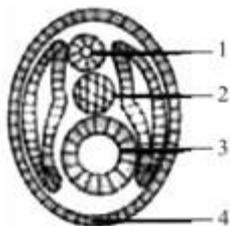
**55) (Mack-2007)** Na metamorfose dos anfíbios, entre outras transformações, ocorrem modificações no aparelho circulatório para permitir a respiração pulmonar e cutânea. Nos girinos, o coração tem um átrio e um ventrículo e por ele passa somente sangue não oxigenado. Nos adultos, o coração apresenta

- a) 1 átrio e 1 ventrículo, com circulação simples.
- b) 1 átrio e 1 ventrículo, com circulação dupla.
- c) 2 átrios e 1 ventrículo, com circulação simples.
- d) 2 átrios e 1 ventrículo, com circulação dupla.
- e) 2 átrios e 2 ventrículos, com circulação dupla.

**56) (UNIFESP-2007)** A presença de ovos com envoltório rígido é mencionada como uma das principais características que propiciaram a conquista do ambiente terrestre aos vertebrados. Contudo, essa característica só resultou em sucesso adaptativo porque veio acompanhada de outra novidade evolutiva para o grupo no qual surgiu. Tal novidade foi:

- a) a total impermeabilidade da casca.
- b) o cuidado à prole.
- c) a fecundação interna.
- d) o controle interno da temperatura.
- e) a eliminação de excretas pela casca.

**57) (UFSCar-2009)** As estruturas apontadas pelos números 1, 2, 3 e 4, no esquema de um corte transversal de embrião de rã, apresentado a seguir,



são:

- a) 1: notocorda; 2: tubo neural; 3: intestino primitivo 4: epiderme.  
 b) 1: tubo neural; 2: notocorda; 3: arquêntero e 4: ectoderme.  
 c) 1: tubo neural; 2: celoma; 3: notocorda e 4: ectoderme.  
 d) 1: notocorda; 2: celoma; 3: arquêntero e 4: ectoderme.  
 e) 1: intestino primitivo; 2: tubo neural; 3: celoma 4: notocorda.

**58) (UFSCar-2009)** O sistema circulatório dos vertebrados mostra uma evolução ocorrida entre os grandes grupos. Na maioria das espécies de cada grupo, há um padrão na divisão das cavidades do coração. Isto pode ser confirmado na frase:

- a) O coração dos peixes tem dois átrios e um ventrículo, ocorrendo a mistura do sangue venoso com o sangue arterial nos primeiros.  
 b) O coração dos anfíbios tem dois átrios e um ventrículo, ocorrendo a mistura de sangue venoso com o sangue arterial neste último.  
 c) O coração dos répteis tem dois átrios e um ventrículo, não ocorrendo mistura do sangue venoso com o sangue arterial.  
 d) O coração dos répteis é igual ao das aves, ocorrendo em ambos mistura do sangue venoso com sangue arterial.  
 e) O coração dos mamíferos apresenta dois átrios e dois ventrículos, parcialmente separados, ocorrendo mistura do sangue venoso com o sangue arterial em pequena escala.

**59) (UFPB-1998)** Os mamíferos, em relação ao tipo de reprodução que apresentam, podem ser classificados em 3 grupos:

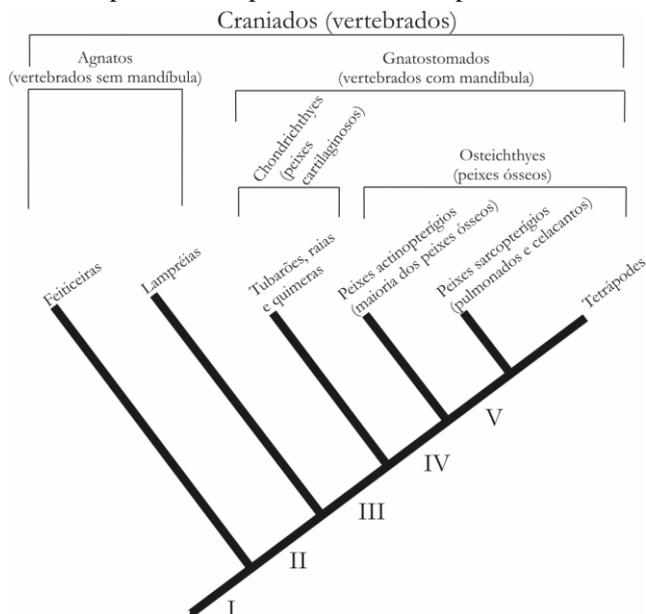
- I. Placentários: vivíparos, apresentando desenvolvimento completo do embrião dentro do útero materno ao qual se liga através de uma placenta. Ex: baleia, peixe-boi e golfinho.  
 II. Marsupiais: vivíparos, cujos embriões desenvolvem-se parcialmente no útero materno, completando seu desenvolvimento numa bolsa externa localizada no ventre materno - o marsúpio. Ex: gambá e cuíca.  
 III. Monotremados: ovíparos, com desenvolvimento embrionário completamente realizado fora do útero materno. Ex: ornitorrinco e équidna.

Está(ão) correta(s)

- a) I, II e III.  
 b) apenas II e III.  
 c) apenas I e III.

- d) apenas I.  
 e) apenas I e II.

**60) (UFPB-2006)** Observe o cladograma a seguir, que representa a história evolutiva dos Craniados (Vertebrados), dos quais a espécie humana faz parte. Os números **I, II, III, IV e V** representam espécies ancestrais hipotéticas.



Considerando as informações contidas no cladograma, identifique com **V** a(s) proposição(ões) verdadeira(s) e com **F**, a(s) falsa(s).

- ( ) A espécie **IV** é ancestral de todos os Gnatostomados.  
 ( ) Peixes Sarcoptérgios constituem o grupo-irmão dos Tetrápodes.  
 ( ) Os Gnatostomados constituem um grupo monofilético.  
 ( ) A espécie **V** é ancestral de Peixes Sarcoptérgios e Tetrápodes.

A seqüência correta é:

- a) FVVV  
 b) FVVF  
 c) VFFF  
 d) VVVF  
 e) FFVV  
 f) VFFV

**61) (UFSCar-2005)** Cubatão esquece traumas e torna-se exemplo de recuperação ambiental.

(...) O guará-vermelho, ave rara que havia desaparecido da região em consequência da poluição e que estava ameaçada de extinção, voltou a habitar os manguezais, a procriar e se tornou símbolo de despoluição de Cubatão.

(...)

(Agência Brasileira de Notícias, www.abn.com.br/ 17.06.2004.)

O guará-vermelho (*Eudocimus ruber*) é uma ave que ocorria ao longo de todo o litoral brasileiro. Hoje, está restrito à região compreendida pela costa dos estados

do Amapá, Pará e Maranhão, onde se alimenta de caranguejos, caramujos e insetos e forma ninhas na copa das árvores, partilhando espaço com colhereiros e cabeças-seca. Pesquisadores admitem que a população de guarás de Cubatão, SP, ali se estabeleceu no início da década de 80, a partir de alguns poucos indivíduos que migraram do norte do país.

a) Além da redução dos níveis de poluição, cite dois outros fatores que podem ter permitido o restabelecimento de uma população de guarás na região de Cubatão.

b) Por que as aves em geral são consideradas bons indicadores da qualidade ambiental?

**62) (UFSCar-2005)** Alguns livros do ensino médio definem uma espécie biológica como um grupo de populações naturais cujos membros podem cruzar naturalmente uns com os outros e produzir descendentes férteis, mas não podem cruzar com membros de outros grupos semelhantes. Considere as seguintes espécies:

- *Siphonops paulensis*: cobra-cega, anfíbio que vive em galerias cavadas na terra;  
 - *Mycobacterium tuberculosis*: bacilo de Koch, causador da tuberculose;

- *Schistosoma mansoni*: verme causador da esquistossomose, ou barriga d'água;

- *Canoparmelia texana*: líquen comumente encontrado sobre o tronco de algumas árvores em zonas urbanas.

a) Dentre as espécies listadas, em duas delas teríamos dificuldades em aplicar a definição de espécie. Quais são elas?

b) Para cada uma das espécies que você indicou, apresente as razões que dificultam a aplicação da definição biológica de espécie.

**63) (UEPB-2006)** Dentre as características básicas dos mamíferos podemos listar:

- I. presença de cinco dedos.
- II. dentes diferenciados ao longo da mandíbula.
- III. sistema circulatório fechado.
- IV. coração com dois átrios e dois ventrículos bem definidos.

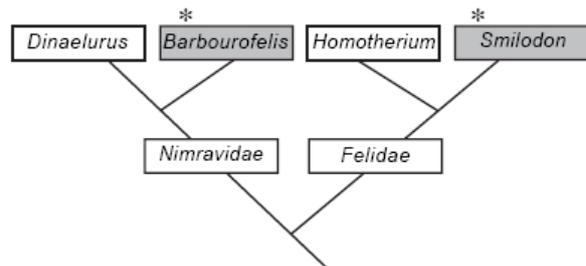
Ao longo da história evolutiva do filo Chordata, estas características apareceram na seguinte ordem cronológica:

- a) IV, III, II, I
- b) I, III, II, IV
- c) III, I, IV, II
- d) I, II, III, IV
- e) III, IV, I, II

**64) (UFRJ-2006)** Os tigres de dentes-de-sabre são mamíferos extintos.

Esses animais possuíam caninos superiores muito desenvolvidos, em forma de sabre. Um fato menos conhecido é que houve várias espécies de mamíferos placentários com dentes-de-sabre.

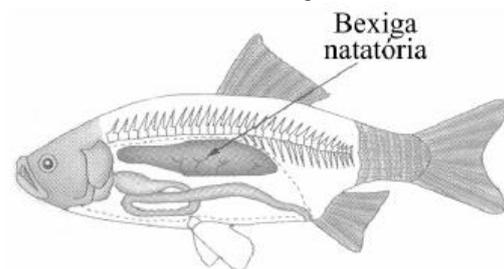
O diagrama a seguir mostra a filogenia provável dos tigres de dentes-de-sabre placentários *Barbourofelis* e *Smilodon*.



• apenas os retângulos sombreados representam tigres de dentes-de-sabre.

A presença da característica dentes-de-sabre em *Barbourofelis* e *Smilodon* representa um caso de homologia ou de analogia? Justifique sua resposta.

**65) (UEPB-2006)** Observe a figura abaixo:



LOPES, Sônia Godoy Bueno Carvalho. Bio. São Paulo: Saraiva, 2002. v.2.

A respeito da bexiga natatória é correto afirmar, EXCETO.

- a) A bexiga natatória dos peixes ósseos tem um importante papel no controle de sua flutuação na água.
- b) A bexiga natatória auxilia na respiração dos peixes ósseos fisóclistos.
- c) Os peixes cartilagosos não possuem bexiga natatória.
- d) Os peixes do tipo fisóstomos são os que possuem um ducto pneumático que liga a bexiga natatória ao estômago.
- e) A bexiga natatória é um saco preenchido de gás.

**66) (UEL-2006)** Considere os anexos embrionários listados a seguir e algumas de suas funções.

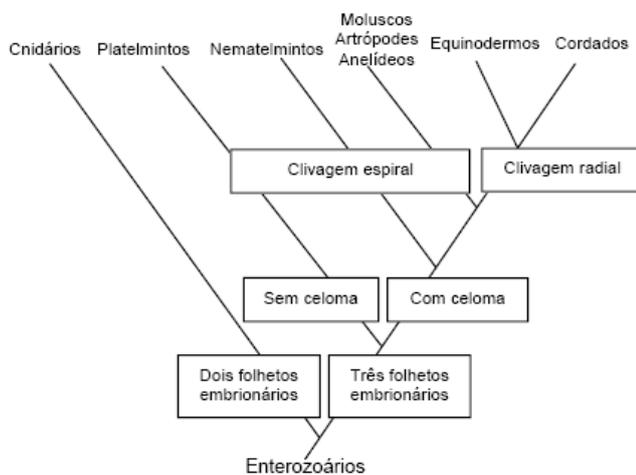
01. Âmnio: evitar ressecamento.  
 02. Alantóide: armazenar substâncias tóxicas e realizar trocas gasosas com o meio.

03. Saco vitelínico: garantir o suprimento alimentar.

Com base nessas informações, assinale a alternativa que indica, corretamente, o grupo de animais que apresenta embriões com os anexos 01, 02 e 03.

- a) Vertebrados que efetuam postura no ambiente terrestre.
- b) Insetos que apresentam mecanismo de desenvolvimento direto.
- c) Vertebrados com hábitos exclusivamente aquáticos.
- d) Insetos que apresentam mecanismo de desenvolvimento indireto.
- e) Anfíbios que apresentam segmentação total ou parcial.

**67) (UFG-2007)** Os celenterados foram os primeiros organismos a possuírem sistema digestório na escala animal. A figura abaixo representa a árvore evolutiva quanto à classificação embriológica desse sistema.



- De acordo com a classificação apresentada, pode-se concluir que
- as águas-vivas são deuterostômios, pseudocelomados e diblásticos.
  - os peixes são protostômios, celomados e triblásticos.
  - os caranguejos são protostômios, celomados e triblásticos.
  - as minhocas são deuterostômios, celomados e triblásticos.
  - as tênias são protostômios, celomados e triblásticos.

**68) (Fatecs-2007)** Certas lagoas temporárias da caatinga são formadas nos períodos das chuvas. Nelas há os “peixes das nuvens”, nome dado porque seus ovos, resistentes à seca, eclodem no período das chuvas. Esses peixes anuais são pequenos e estão ajustados às alterações ambientais entre os períodos seco, quando morrem, e chuvoso.

A hipótese científica plausível para explicar a presença dos peixes nas lagoas é: eles têm

- a aquisição dos pulmões como adaptação para vencer o período da seca.
- um ciclo vital curto e adquiriram características para viver nas lagoas.
- o lodo como alimento e um ciclo vital longo.
- as aves como meio de transporte, pois se escondem em suas penas, onde podem fazer respiração branquial.
- um ciclo vital muito curto e foram selecionados nestas lagoas.

**69) (UNIFESP-2008)** Um ser humano de aproximadamente 60 kg, em repouso, à temperatura de 20 °C, despende cerca de 1.500 kcal por dia. Um jacaré, de mesma massa, nas mesmas condições, despende cerca de 60 kcal por dia.

- Cite um animal que tenha comportamento semelhante ao do jacaré e outro animal que tenha comportamento semelhante ao do ser humano no que diz respeito ao gasto de energia, mas que não sejam nem réptil nem mamífero.

- Explique por que o ser humano despende mais energia que o jacaré e se há alguma vantagem adaptativa nessa situação.

**70) (Mack-2008)** Ao contrário do que muitos pensam, a cidade de São Paulo tem uma grande quantidade de pássaros. Dentre eles, inúmeros beija-flores podem ser observados na maior parte do ano. Entretanto, entre junho e setembro, o número de beija-flores diminui. Essa diminuição se deve ao fato de que esses animais entram em um período de hibernação, no qual o seu metabolismo diminui drasticamente. Nesse período, dentre os mecanismos envolvidos, estão as variações nos níveis de hormônios da tireóide. A esse respeito, considere as seguintes afirmações.

- O fato de a hibernação ocorrer no inverno está relacionado com a diminuição da oferta de alimento. Se os animais hibernam, a competição por alimento diminui nesse período, permitindo a sobrevivência da espécie.
- O envolvimento dos hormônios da tireóide se deve ao fato de eles serem responsáveis pelo aumento da atividade metabólica. Durante a hibernação, o nível desses hormônios é diminuído.
- A atividade das mitocôndrias também é diminuída durante a hibernação, o que resulta na diminuição do metabolismo.

Assinale

- se todas as afirmativas forem corretas.
- se somente as afirmativas II e III forem corretas.
- se somente as afirmativas I e II forem corretas.
- se somente a afirmativa II for correta.
- se somente a afirmativa III for correta.

**71) (Vunesp-2008)** Em maio de 2006, o Dr. Alexander Kellner, em sua coluna “Caçadores de fósseis”, relatou a descoberta de *Tiktaalik roseae* em rochas com idade em torno de 368 milhões de anos, do Devoniano Superior do Canadá. O corpo desse animal media entre 85 e 150 cm, apresentava nadadeiras pélvicas pequenas, todos os membros com nadadeiras com raios, arcos branquiais bem desenvolvidos, brânquias e escamas. Além disso, a região opercular era pequena, sem opérculo; a cabeça e o restante do corpo eram achatados, com os olhos no topo do crânio, e possuía um pescoço. Esse animal fóssil foi considerado um “elo perdido” entre dois grupos de vertebrados.

(cienciahoje.uol.com.br/materia)

Cite quais são os grupos de vertebrados conectados por esse fóssil e a qual aspecto importante da evolução dos vertebrados esse fato está relacionado.

- 72) (UFSCar-2009)** Considere as seguintes características:
- Respiração pulmonar e ectotermia.
  - Pele seca revestida por escamas, carapaças ou placas dérmicas.
  - Fecundação interna.
  - Excreção predominante de amônia.
  - Presença de ovo amniótico.

As principais características evolutivas que proporcionaram aos répteis vida mais independente do ambiente aquático e a conquista do ambiente terrestre são, apenas,

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

**73) (Simulado Enem-2009)** Os anfíbios são animais que apresentam dependência de um ambiente úmido ou aquático. Nos anfíbios, a pele é de fundamental importância para a maioria das atividades vitais, apresenta glândulas de muco para conservar-se úmida, favorecendo as trocas gasosas e, também, pode apresentar glândulas de veneno contra microorganismos e predadores.

Segundo a Teoria Evolutiva de Darwin, essas características dos anfíbios representam a

- a) lei do uso e desuso.
- b) atrofia do pulmão devido ao uso contínuo da pele.
- c) transmissão de caracteres adquiridos aos descendentes.
- d) futura extinção desses organismos, pois estão mal adaptados.
- e) seleção de adaptações em função do meio ambiente em que vivem.

**74) (Simulado Enem-2009)** A maior parte dos mamíferos - especialmente os grandes - não pode viver sem água doce. Para os mamíferos marinhos, água doce e ainda mais difícil de ser obtida. Focas e leões-marinhos captam água dos peixes que consomem e alguns comem neve para obtê-la. Os peixes-boi procuram regularmente água doce nos rios. As baleias e outros cetáceos obtêm água de seu alimento e de goladas de água do mar. Para tanto, os cetáceos desenvolveram um sistema capaz de lidar com o excesso de sal associado à ingestão de água marinha.

WONG, K. Os mamíferos que conquistaram os oceanos. In: Scientific American Brasil. Edição Especial N°5: Dinossauros e Outros Monstros. (adaptado).

A grande quantidade de sal na água do mar

- a) torna impossível a vida de animais vertebrados nos oceanos.
- b) faz com que a diversidade biológica no ambiente marinho seja muito reduzida.
- c) faz com que apenas os mamíferos adaptados a ingestão direta de água salgada possam viver nos oceanos.
- d) faz com que seja inapropriado seu consumo direto como fonte de água doce por mamíferos marinhos, por exemplo, as baleias.
- e) exige de mamíferos que habitam o ambiente marinho adaptações fisiológicas, morfológicas ou comportamentais que lhes permitam obter água doce.

**75) (Unicamp-2002)** Muitas espécies de tartarugas marinhas estão ameaçadas de extinção pela ação do homem. As rotas de migração das tartarugas marinhas são bastante estudadas no Brasil pelo Projeto Tamar-Ibama, através da colocação de transmissores em seus cascos.

(Adaptado do site <http://www.projetotamar.org.br>)

a) Sabendo-se que as tartarugas migram para colocar os ovos nas praias onde nasceram, cite duas características dos ovos das tartarugas que permitem seu desenvolvimento no ambiente terrestre.

b) Quelônios são répteis encontrados tanto no meio terrestre como no aquático. Cite uma diferença morfológica entre os quelônios marinhos e os terrestres.

c) A extinção de espécies pode ocorrer mesmo sem influência da ação humana. Cite um processo natural que pode levar à extinção de uma espécie.

**76) (UFC-2006)** Cite duas características dos anfioxos, pertencentes ao táxon **Cephalochordata**, que são utilizadas para embasar as relações filogenéticas com os vertebrados. Em que se baseia a denominação do táxon? Características

- a)
  - b)
- Base de denominação do táxon

Diga em qual etapa do desenvolvimento embrionário é reconhecida a característica que denomina o táxon e descreva como esta característica se origina embriologicamente.

Etapa:

Como se origina:

**77) (UFSCar-2006)** Determinada cidade do interior paulista utiliza a seguinte figura como logotipo de uma de suas secretarias:



- a) A quais filos e classes taxonômicas pertencem os organismos representados no círculo central da figura?
- b) Um desses organismos é o responsável pela transmissão de uma importante doença infecciosa causada por uma bactéria do gênero *Leptospira*. Que organismo é esse? Sob que circunstâncias essa doença pode ser adquirida?

**78) (Fameca-2006)** Os cavalos têm um longo apêndice cecal, colonizado por microbiota composta, entre outros

microrganismos, de bactérias produtoras de celulase. Comparativamente aos ruminantes, o cavalo ingere uma maior quantidade de capim e perde, pelas fezes, uma maior quantidade de nutrientes. Tal fato se deve

- à ação desenvolvida pelas bactérias que, ao produzirem celulase, impedem a absorção da glicose.
- ao baixo aproveitamento do material digerido, pois a digestão ocorre em região terminal do intestino.
- à existência, nos cavalos, de um estômago com quatro câmaras, desprovido de microbiota produtora de celulase.
- ao hábito dos cavalos não ingerirem parte de suas próprias fezes para recompor a microbiota intestinal.
- à competição pelo alimento e à impermeabilização do apêndice cecal exercidas pelas bactérias.

**79) (UEPB-2006)** Alfredo Sherwood Romer (1967), zoólogo Norte-americano, propôs que “talvez o maior de todos os avanços na história dos vertebrados tenha sido o desenvolvimento de mandíbulas e conseqüentemente revolução no modo de vida dos gnatostomata”.

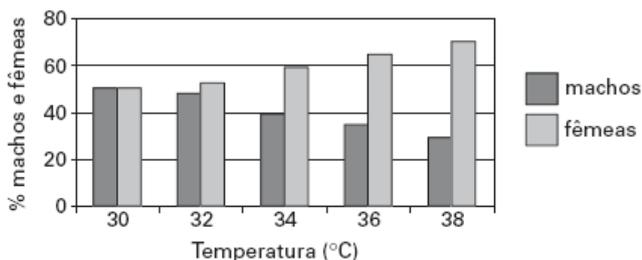
Com base no texto acima, é correto afirmar que:

- As mandíbulas são utilizadas para escavar galerias, para transportar seixos e vegetação para ninhos e para agarrar parceiros durante a corte e os filhotes durante o cuidado parental.
- Os cordados gnatostomados não podem alimentar-se por filtração e/ou sucção na captura de animais pequenos.
- Os ágnotos têm vantagens em relação aos gnatostomados quanto à obtenção de alimento.
- Os cordados com mandíbulas permitiram uma variedade de novos comportamentos alimentares, incluindo a capacidade de agarrar firmemente objetos, possibilitando ao animal cortar o alimento em pedaços.

Assinale a alternativa correta:

- Apenas as proposições I e II estão corretas.
- Apenas as proposições III e IV estão corretas.
- Apenas a proposição I está correta.
- Todas as proposições estão corretas.
- Apenas as proposições I e IV estão corretas.

**80) (VUNESP-2007)** Em algumas espécies de tartarugas marinhas que usam as areias da praia para desovar, a determinação do sexo dos embriões, se machos ou fêmeas, está relacionada com a temperatura. A figura mostra a porcentagem de machos e fêmeas eclodidos de ovos incubados a diferentes temperaturas.



Tendo como referência as informações presentes na figura e considerando o aquecimento global causado pelo efeito estufa, qual seria a conseqüência mais imediata para as populações dessas espécies de tartarugas? Se um gráfico de mesmo tipo fosse construído para representar a porcentagem de embriões machos e fêmeas que se desenvolvem a partir de ovos das aves, na faixa de temperatura correspondente a 38 graus Celsius, quais seriam as porcentagens esperadas para cada um dos sexos? Justifique.

**81) (UFSCar-2007)** Os répteis possivelmente surgiram no final do período Carbonífero, a partir de um grupo de anfíbios, e tiveram grande diversificação na era Mesozóica. Com o surgimento da fecundação interna e do ovo adaptado ao ambiente terrestre, os répteis superaram a dependência da água para a reprodução.

- Por que a fecundação interna e o ovo adaptado ao ambiente terrestre tornaram a reprodução dos répteis independente da água?
- Quais adaptações ocorreram nos embriões dos répteis com relação à alimentação e excreção?

**82) (FGV - SP-2007)** Paulo não é vegetariano, mas recusa-se a comer carne vermelha. Do frango, come apenas o peito e recusa a coxa, que alega ser carne vermelha. Para fundamentar ainda mais sua opção, Paulo procurou saber no que difere a carne do peito da carne da coxa do frango. Verificou que a carne do peito

- é formada por fibras musculares de contração lenta, pobres em hemoglobina. Já a carne da coxa do frango é formada por fibras musculares de contração rápida, ricas em mitocôndrias e mioglobina. A associação da mioglobina, que contém ferro, com o oxigênio confere à carne da coxa uma cor mais escura.
- é formada por fibras musculares de contração rápida, pobres em mioglobina. Já a carne da coxa é formada por fibras musculares de contração lenta, ricas em mitocôndrias e mioglobina. A associação da mioglobina, que contém ferro, com o oxigênio confere à carne da coxa uma cor mais escura.
- é formada por fibras musculares de contração rápida, ricas em mioglobina. Já a carne da coxa é formada por fibras musculares de contração lenta, ricas em mitocôndrias e hemoglobina. A associação da hemoglobina, que contém ferro, com o oxigênio confere à carne da coxa uma cor mais escura.
- é formada por fibras musculares de contração rápida, ricas em mioglobina. Já a carne da coxa é formada por fibras musculares de contração lenta, ricas em mitocôndrias e hemoglobina. A associação da hemoglobina, que contém ferro, com o oxigênio confere à carne da coxa uma cor mais escura. Já a mioglobina, que não contém ferro, confere à carne do peito do frango uma coloração pálida.
- e a carne da coxa não diferem na composição de fibras musculares: em ambas, predominam as fibras de contração lenta, pobres em mioglobina. Contudo, por se tratar de uma

ave doméstica e criada sob confinamento, a musculatura peitoral, que dá suporte ao vôo, não é exercitada. Deste modo recebe menor aporte sanguíneo e apresenta-se de coloração mais clara.

**83) (UFSC-2007)** Com relação ao Reino Animal, assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

01. Formado por animais sésseis e geralmente hermafroditas, a maioria das espécies do filo Poríferos são aquáticas, apesar de existirem algumas espécies terrestres.

02. A lombriga e a solitária (tênia), parasitas do intestino humano, pertencem aos filios Platelmintos e Nematelmintos, respectivamente.

04. Animais cujo corpo é formado por numerosos anéis repetidos (metâmeros) pertencem ao filo Anelídeos, do qual a minhoca é o representante mais conhecido.

08. O filo Cnidários é formado, basicamente, por dois tipos morfológicos de indivíduos, que são: pólipos, cujo principal representante é a água-viva, e medusas, representadas pelos corais.

16. No filo Moluscos existem indivíduos com concha externa, como é o caso das ostras e mexilhões, e também indivíduos sem ela, como é o caso da lula e do polvo.

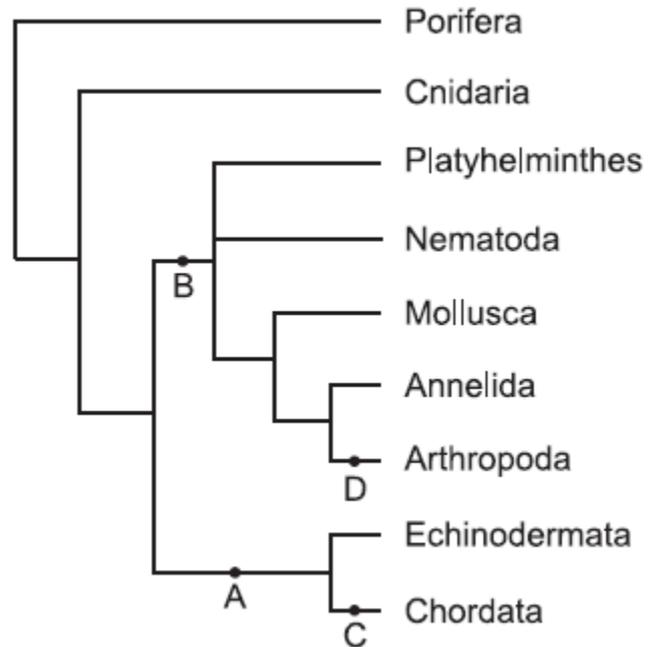
32. De todo o reino animal, o filo Artrópodes é o que apresenta o maior número de espécies.

64. No filo Cordados, somente a classe Mamíferos apresenta circulação dupla e completa.

**84) (VUNESP-2007)** A doença de Chagas atinge milhões de brasileiros, que podem apresentar, como sintoma, problemas no miocárdio, que levam à insuficiência cardíaca. Por que, na doença de Chagas, ocorre comprometimento da função cardíaca?

Identifique o grupo ao qual pertence o causador da doença, assim como os filios do vetor e do hospedeiro.

**85) (VUNESP-2007)** A figura representa uma proposta sobre as relações de parentesco entre os grupos de animais (Animalia ou Metazoa).



(www.tolweb.org. Modificado.)

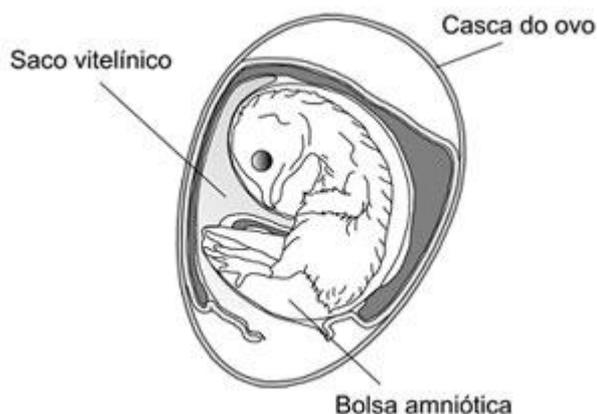
Cite para cada um dos ramos indicados, A, B, C e D, uma característica presente apenas nos grupos representados nos ramos à direita desses pontos.

**86) (UNIFESP-2008)** Pela primeira vez na história evolutiva, o embrião é protegido por um envoltório que o protege e impede que desidrate. Ali, há também substâncias de reserva que o nutrirão até que saia do envoltório e passe a ter vida livre.

a) Se essa frase for relacionada a um grupo animal, a que grupo ela se aplica com propriedade? Cite outra característica, reprodutiva ou do desenvolvimento do embrião, que também aparece nesse grupo pela primeira vez.

b) Se essa frase for relacionada a um grupo vegetal, a que grupo ela se aplica com propriedade? Cite outra característica, reprodutiva ou do desenvolvimento do embrião, que também aparece nesse grupo pela primeira vez.

**87) (FUVEST-2008)** A figura abaixo mostra o esquema de um ovo de galinha, contendo um embrião, após 13 dias de incubação.



- a) Explique a importância da casca do ovo e da bolsa amniótica para o sucesso do desenvolvimento da ave.  
b) Na semente das angiospermas, existe um tecido cuja função é equivalente à do conteúdo do saco vitelínico. Identifique esse tecido vegetal e explique sua função.

**88) (Mack-2008)** Um estudo publicado, recentemente, demonstrou o aumento no risco da extinção de anfíbios, cujas as características fisiológicas os tornam mais vulneráveis a mudanças ambientais. A poluição das águas com pesticida e com resíduos orgânicos e o aumento da radiação ultravioleta são os maiores responsáveis pelo aumento desse risco. A respeito da relação entre a a fisiologia dos anfíbios e o risco de extinção, considere as afirmativas abaixo.

- I. Por apresentarem fecundação externa, a poluição da água afeta diretamente a sobrevivência dos ovos.  
II. A pele úmida e permeável favorece a absorção de poluentes existentes na água.  
III. A ausência de casca calcárea nos ovos permite que maior, intensidade de radiação ultravioleta atinja os embriões, podendo causar mutações.  
IV. Por terem circulação simples, esses animais são heterotermos e estão sujeitos a variações de temperatura.
- Estão corretas
- a) I e II apenas.  
b) II e IV apenas.  
c) I, II e III apenas.  
d) I, II, III e IV.  
e) I e III apenas.

**89) (Unicamp-2008)** Na tabela abaixo são apresentados os resultados das análises realizadas para identificar as substâncias excretadas por girinos, sapos e pombos.

Substâncias excretadas	Quantidade de água	Amônia	Uréia	Acido úrico
1	grande	+	-	-
2	pequena	-	-	+
3	grande	-	+	-

- a) Identifique, na tabela, qual amostra corresponde às substâncias excretadas por pombos. Explique a vantagem desse tipo de excreção para as aves.

- b) Identifique, na tabela, qual amostra corresponde às substâncias excretadas por girinos e qual corresponde às dos sapos. Explique a relação entre o tipo de substância excretada por esses animais e o ambiente em que vivem.

**90) (UFC-2009)** Leia o texto a seguir e assinale a alternativa correta.

Um fóssil extremamente bem conservado, de 380 milhões de anos, achado no noroeste da Austrália, é agora o exemplo mais antigo de uma mãe grávida vivípara. Ciência Hoje, jul. 2008.

- a) O fóssil provavelmente é de um mamífero, uma vez que a viviparidade é característica exclusiva desse grupo.  
b) A presença de um saco vitelino no embrião fóssil seria uma característica segura para determinar o fóssil como vivíparo.  
c) A conclusão de que o fóssil é de um animal vivíparo veio da observação de que o embrião estava se desenvolvendo dentro do corpo da mãe.  
d) Uma das características que levaria à conclusão de que se tratava de um animal vivíparo seria a presença de um resquício de cordão umbilical.  
e) O fóssil em questão poderia também ser de um animal ovovivíparo, pois, assim como os vivíparos, os ovovivíparos apresentam nutrição maternal durante o desenvolvimento embrionário.

**91) (Simulado Enem-2009)** Do veneno de serpentes como a jararaca e a cascavel, pesquisadores brasileiros obtiveram um adesivo cirúrgico testado com sucesso em aplicações como colagem de pele, nervos, gengivas e na cicatrização de úlceras venosas, entre outras. Acola é baseada no mesmo princípio natural da coagulação do sangue. Os produtos já disponíveis no mercado utilizam fibrinogênio humano e trombina bovina. Nessa nova formulação são utilizados fibrinogênio de búfalos e trombina de serpentes. A substituição da trombina bovina pela de cascavel mostrou, em testes, ser uma escolha altamente eficaz na cicatrização de tecidos.

ERENO, D. Veneno que cola. **Pesquisa FAPESP**. n° 158, abr. 2009 (adaptado).

A principal vantagem deste novo produto biotecnológico é a) estar isento de contaminações por vírus humanos e permitir uma coagulação segura, ou seja, a transformação do fibrinogênio em fibrina.

- b) estimular o sistema imunológico a produzir anticorpos que irão transformar as moléculas de protrombina em trombina com a participação de íons cálcio.  
c) evitar rejeições pelos pacientes que utilizam essa técnica e desta forma transformar eficientemente a trombina em protrombina, responsáveis pela coagulação.  
d) aumentar a formação do tampão plaquetário uma vez que a trombina é uma enzima que transforma a fibrina em fibrinogênio que estimula a produção de plaquetas.  
e) esterilizar os locais em que é aplicado graças à ação antibiótica da trombina e o aumento da síntese dos fatores de coagulação no fígado com a participação dos íons de potássio.

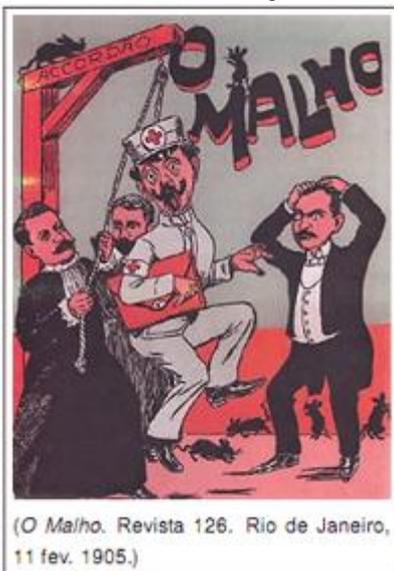
92) (UEL-2010) Texto I

É preciso compreender que a vacinação é um objeto de difícil apreensão, constituindo-se, na realidade, em um fenômeno de grande complexidade onde se associam e se entrecrocavam crenças e concepções políticas, científicas e culturais as mais variadas. A vacinação é também, pelas implicações socioculturais e morais que envolve, a resultante de processos históricos nos quais são tecidas múltiplas interações e onde concorrem representações antagônicas sobre o direito coletivo e o direito individual, sobre as relações entre Estado, sociedade, indivíduos, empresas e países, sobre o direito à informação, sobre a ética e principalmente sobre a vida e a morte.

(Adaptado de: PORTO, A.; PONTE, C. F. Vacinas e campanhas: imagens de uma história a ser contada. História, Ciências, Saúde. Manguinhos, vol. 10 (suplemento 2). p. 725-742. 2003.)

Texto II

No Brasil a vacina esteve no centro de um grande embate social no início do século XX, denominado Revolta da Vacina, ilustrado na charge abaixo.



A utilização do soro imune é o tratamento utilizado contra a peçonha de cobras, aranhas, escorpiões e lacraias. As peçonhas, utilizadas para produção do soro, são retiradas de glândulas localizadas em diferentes locais do corpo desses animais.

Analise as afirmativas a seguir:

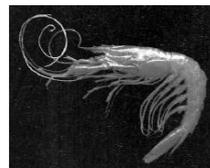
- I. As aranhas possuem essas glândulas associadas a apêndices da região anterior do corpo denominados quelíceras, com os quais inoculam a peçonha.
- II. Os escorpiões possuem essas glândulas associadas a uma estrutura localizada na extremidade posterior do corpo denominada aguilhão, com a qual inoculam a peçonha.
- III. As lacraias possuem essas glândulas associadas a apêndices do último segmento do tronco, modificado sem uma estrutura injetora de peçonha, denominados pedipalpos.
- IV. As serpentes possuem um par dessas glândulas no maxilar superior sendo que, além de injetar a peçonha pela picada, algumas são capazes de expeli-la em jatos.

Assinale a alternativa correta.

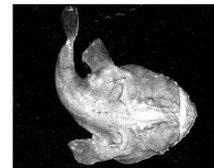
- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.

- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

93) (UFBA-2006) Pesquisadores descobrem espécies cobiçadas em águas brasileiras. Elas eram capturadas por barcos pesqueiros estrangeiros sem que ninguém soubesse. [...] É o caso do caranguejo de profundidade que chega a pesar 1,6 quilo e medir 18 centímetros. Ele é encontrado a 500 metros abaixo da superfície, a cerca de 180 quilômetros da costa ao longo do trecho de litoral que vai de Florianópolis à fronteira com o Uruguai.[...] (ESCANDIUZZI, 2005, p. 54).



*Aristaeopsis edwardsiana*  
(Camarão carabineiro)



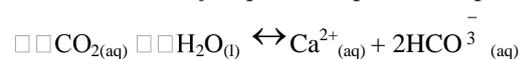
*Lophius gastrophysus*  
(Peixe-sapo)



*Chaceon ramosae*  
(Caranguejo vermelho)

A distribuição dos organismos em ambientes aquáticos, função de suas estratégias morfofisiológicas, expressa a interação de fatores bióticos e abióticos que pode ser configurada em situações, como

- (01) *Chaceon ramosae* e *Aristaeopsis edwardsiana* são crustáceos que, em função de seu modus vivendi, integram o primeiro nível trófico em comunidades de águas profundas.
- (02) A força de empuxo sobre um peixe-sapo que flutua submerso em água é maior em águas profundas do que em águas rasas, desprezando-se as variações nas densidades da água e do peixe-sapo.
- (04) Ecossistemas marinhos apresentam absoluta autonomia em relação aos ambientes terrestres e aos de transição, como os manguezais.
- (08) O carbonato de cálcio, presente na carapaça de crustáceos, após hidrólise, provoca aumento da concentração de íons OH<sup>-</sup> (aq) no meio aquático.
- (16) O caranguejo de profundidade encontrado a 500,0m abaixo da superfície da água fica submetido a uma pressão de 5,0.10<sup>6</sup>Pa, causada pela água, em um local em que o módulo da aceleração da gravidade é igual a 10,0m/s<sup>2</sup> e a densidade da água é 1,0g/cm<sup>3</sup>.
- (32) O aumento da concentração de CO<sub>2</sub>(aq) no meio aquático favorece o desgaste da carapaça do caranguejo de profundidade, constituída por carbonato de cálcio, de acordo com a reação química representada por CaCO<sub>3(s)</sub>



94) (UEPB-2006) Os sistemas sensoriais dos elasmobrânquios (raias e tubarões) são refinados e diversificados, podendo detectar as presas por meio de receptores mecânicos, campos elétricos, recepção química e

pela visão. Com base nos sistemas sensoriais, analise as proposições abaixo.

I. Ampola de Lorenzini, anatomicamente relacionada e constituída de tubos com muco, com células sensoriais e com neurônios aferentes em sua base, é extremamente sensível aos potenciais elétricos.

II. O sistema da linha lateral é constituído por uma série de poros e tubos superficiais localizados nas laterais do corpo, que se comunicam com a água e com estruturas especiais denominadas neuromastos.

III. As narinas são dois orifícios na região cefálica, que terminam em fundos cegos. Não se comunicam com a faringe.

IV. A visão em intensidades luminosas baixas é especialmente bem desenvolvida, pois esta sensibilidade se deve à retina, rica em bastonetes, e às células com inúmeros cristais de guanina.

Assinale a alternativa correta:

- a) Apenas as proposições II e IV estão corretas
- b) Todas as proposições estão corretas
- c) Apenas as proposições I e III estão corretas
- d) Apenas as proposições I e II estão corretas
- e) Apenas a proposição IV está correta

**95) (FUVEST-2007)** “Pesquisadores encontraram

características surpreendentemente avançadas no fóssil de um peixe primitivo conhecido como Gogonassus, que viveu há cerca de 380 milhões de anos no oeste da Austrália. Esse gênero faz parte de um grupo de peixes com barbatanas lobuladas que deu origem aos vertebrados terrestres e é uma das amostras mais completas já encontradas de seres aquáticos do período Devoniano (419 a 359 milhões de anos atrás). [...]”

*Rev. Pesquisa FAPESP - edição Online, 20/10/2006*

- a) É correto afirmar que os primeiros vertebrados terrestres, descendentes dos peixes de barbatanas lobuladas, de que fala o texto, foram necessariamente consumidores primários? Por quê?
- b) Considerando que no Devoniano surgiram os primeiros filões de plantas gimnospermas, quais dentre as seguintes estruturas dessas plantas poderiam ter servido de alimento a esses primitivos vertebrados terrestres: caule, folha, semente, flor e fruto? Justifique.

**96) (ETEs-2007)** Todos os anos, algumas espécies de peixes sobem até as cabeceiras dos rios, nadando contra a correnteza para realizar a reprodução. É a piracema, fenômeno considerado essencial para a preservação da piscosidade (abundância de peixes) das águas de muitos rios e lagoas.

A seguir são dadas algumas informações sobre a piracema:

- I. As primeiras piracemas costumam acontecer por volta de outubro quando, devido às chuvas, ocorre uma série de enchentes.
- II. As chuvas e as enchentes estimulam a ovulação nas fêmeas e fazem com que os peixes formem um cardume em um determinado trecho do rio, para realizar a reprodução.

III. As espécies migradoras sobem o rio em levadas consecutivas que podem ser constituídas por peixes de vários tamanhos.

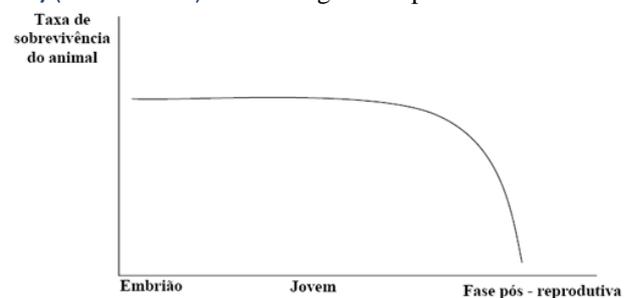
IV. Os peixes nadam contra a correnteza e, por essa razão, há uma alta produção de ácido lático em seus músculos.

V. Ocorre a fabricação de um hormônio provocada pela estimulação do ácido lático. Esse hormônio é o responsável pela maturação das células reprodutoras dos peixes.

Com base nessas informações, aponte a alternativa que classifica de maneira correta as razões que levam à ocorrência da piracema.

	Fatores abióticos (do ambiente físico)	Produção de substâncias químicas pelo peixe	Reações químicas em cadeia (feedback)
a)	I	V	III
b)	I	IV	V
c)	III	I	II
d)	III	IV	II
e)	V	II	I

**97) (UEMG-2007)** Analise o gráfico apresentado.



A curva de sobrevivência apresentada no gráfico pode ser **MELHOR** associada a

- a) peixes
- b) répteis
- c) mamíferos
- d) anfíbios

**98) (Unicamp-2009)** Ao estudar os animais de uma mata, pesquisadores encontraram borboletas cuja coloração se confundia com a dos troncos em que pousavam mais frequentemente; louva-a-deus e mariposas que se assemelhavam a folhas secas; e bichos-pau semelhantes a gravetos. Observaram que muitas moscas e mariposas assemelhavam-se morfologicamente a vespas e a abelhas e notaram, ainda, a existência de sapos, cobras e borboletas com coloração intensa, variando entre vermelho, laranja e amarelo.

- a) No relato dos pesquisadores estão descritos alguns exemplos de adaptações por eles caracterizadas como

mimetismo e camuflagem. Identifique no texto um exemplo de camuflagem. Explique uma vantagem dessas adaptações para os animais.

b) No texto são citados vários animais, entre eles sapos e cobras. Esses animais pertencem a grupos de vertebrados que apresentam diferenças relacionadas com a reprodução. Indique duas dessas diferenças.

**99) (UNICAMP-2009)** Várias evidências científicas comprovam que as aves são descendentes diretas de espécies de dinossauros que sobreviveram ao evento de extinção em massa que assolou o planeta 65 milhões de anos atrás. O achado mais recente, um dinossauro emplumado chamado *Epidexipteryx hui*, foi apresentado na revista *Nature*. Alguns dinossauros menores adquiriram a capacidade de voar, e foram eles, provavelmente, que sobreviveram ao cataclismo e deram origem às aves modernas.

(Adaptado de Herton Escobar, *Curiosidades e maravilhas científicas do mundo em que vivemos*. [http://www.estadao.com.br/vidae/imagineso\\_265208,0.htm](http://www.estadao.com.br/vidae/imagineso_265208,0.htm). Acessado em 27/10/2008.)

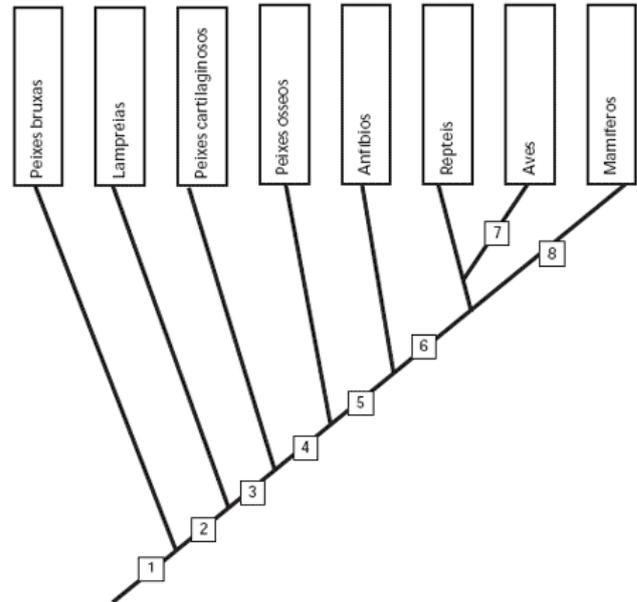
a) Conforme o texto, as aves provavelmente seriam descendentes de um grupo de dinossauros, relação cada vez mais evidenciada pelo estudo dos fósseis. Contudo, as aves modernas diferem dos répteis quanto ao sistema respiratório, diferença essa que pode ser considerada uma adaptação ao voo. Que diferença é essa e como ela está relacionada ao voo?

b) A capacidade de voar ocorre não só em aves mas também em mamíferos, como os morcegos, e em insetos. Os pesquisadores explicam que as asas podem ser órgãos homólogos, em alguns casos, e órgãos análogos, em outros. Indique em quais dos animais citados as asas são órgãos homólogos e em quais são órgãos análogos. Em que diferem esses dois tipos de órgãos?

**100) (UNICAMP-2007)** Os vertebrados surgiram há cerca de 500 milhões de anos, e os primeiros fósseis não possuíam mandíbulas. Posteriormente, ocorreram inovações evolutivas que permitiram aos vertebrados ocuparem o meio terrestre.

a) Explique por que a aquisição da mandíbula foi importante para os vertebrados. Indique em qual número mostrado na figura surgiu essa novidade evolutiva.

b) Indique em que números mostrados na figura abaixo surgiram inovações evolutivas que permitiram aos vertebrados ocuparem o meio terrestre. Quais foram essas inovações? Por que essas inovações foram importantes nessa ocupação?



**101) (UFC-2007)** Em cidades como Fortaleza, que apresenta um grande índice de insolação, o pedestre fica sujeito a um grande desconforto térmico e à exposição a níveis elevados de radiação ultravioleta, aumentando o perigo de contrair câncer de pele. A arborização urbana, portanto, deveria ser uma prioridade nas ações dos poderes públicos e uma preocupação da iniciativa privada e da comunidade em geral.

Responda aos itens a seguir, que abordam alguns aspectos relacionados a esse importante tema.

a) Observa-se que a temperatura sob a copa de uma árvore é mais baixa que a temperatura embaixo de um telhado que esteja exposto à mesma insolação. Que fenômeno relacionado à planta está mais diretamente envolvido com essa diferença observada?

b) De um modo geral, deve-se respeitar o formato natural de cada árvore. Porém, às vezes é necessária a realização de podas denominadas de *formação/condução*, que modificam a arquitetura da parte aérea, muitas vezes abrindo a copa.

b.1. Que região dos ramos deve ser cortada para permitir novas brotações?

b.2. Qual a denominação do fenômeno vegetal que está sendo afetado por essa prática?

b.3. Qual o regulador de crescimento mais diretamente envolvido nesse fenômeno?

c) Galhos com diâmetro superior a 8 cm devem ser preservados por ocasião das podas, pois a cicatrização é mais demorada em galhos muito grossos. A poda de tais galhos permitiria o ataque de cupins.

c.1. Que tecido vegetal ficará mais exposto por ocasião da poda e se tornará o principal alvo desses insetos?

c.2. Qual a principal função desse tecido na planta?

c.3. Qual é o principal tecido responsável pela regeneração da casca?

d) Nos projetos de arborização, deve-se priorizar o plantio de espécies nativas. Cite o principal aspecto benéfico para a fauna local, como consequência dessa prática.

e) Sempre que possível, deve-se evitar a varrição embaixo das árvores plantadas em bosques e praças. Isso permite a reutilização de folhas e galhos mortos, frutos etc.

e.1. Como esses materiais podem ser reaproveitados naturalmente pelas próprias plantas?

e.2. Cite um exemplo de organismo que contribui diretamente para esse processo de reaproveitamento.

## Gabarito e Resoluções

1) Alternativa: B

2)

Resposta:

a) Um exemplo de invertebrado com endoesqueleto poderia ser um animal do grupo dos equinodermos (ouriço-do-mar, estrela-do-mar, etc.). O endoesqueleto contribui para a proteção e a sustentação, sendo constituído, quimicamente, por carbonato de cálcio. Um exemplo de invertebrado com exoesqueleto poderia ser um animal do grupo dos Artrópodes (insetos, crustáceos, aracnídeos, etc.). A função dessa estrutura é, também, de sustentação e de proteção, sendo constituída, quimicamente, por quitina, eventualmente impregnada por sais de cálcio.

Observação: Alguns moluscos com concha externa (ostras, mariscos, caracóis, etc.) poderiam também ser citados como exemplos de invertebrados com exoesqueleto, neste caso de composição calcárea.

b) Peixes cartilagosos (condrictes).

3) Resposta:

a) Gênero Felis.

b) Porque todas as raças de gatos domésticos pertencem à mesma espécie.

c) Felidae (felídeos, em português). De acordo com o sistema de nomenclatura, reserva-se a terminação latina idae para a categoria de classificação família.

4) Alternativa: C

5) Alternativa: C

6) Alternativa: A

A característica “respirar o ar” ocorre em todos os mamíferos, independentemente de viverem num ambiente aquático ou terrestre, pois o oxigênio necessário ao processo da respiração não é retirado da água, e sim do ar atmosférico. Essa característica, dentre as demais alternativas, é a que inclui os cetáceos no grupo dos mamíferos. As outras características aqui assinaladas ocorrem nos demais táxons, não somente de vertebrados, como também em uma grande diversidade de animais invertebrados.

7) Alternativa: B

8) Alternativa: A

9) Alternativa: E

10) Alternativa: D

11) Alternativa: B

12) Alternativa: A

13) Alternativa: C

14) Alternativa: C

15) Alternativa: D

16) Alternativa: C

17) Alternativa: B

18) Alternativa: A

Os Primeiros Socorros protegem a vítima contra maiores danos, até a chegada de um profissional de saúde especializado. No caso de mordida de cobras peçonhentas, são medidas de primeiros socorros: procurar um profissional de saúde imediatamente, na ausência ou falta do médico; aplicar o soro específico, se disponível, dentro da primeira hora da picada; lavar o local com água e sabão; fazer compressa fria ou aplicar gelo; manter a vítima em repouso e, sempre que possível, encaminhar o animal junto com a vítima. Manter a vítima calma. Evitar esforços físicos, como correr, por exemplo. Não fazer torniquete ou garrote no membro picado, pois poderá agravar o acidente, aumentando a concentração do veneno no local. Não fazer perfurações ou cortes no local da picada, porque poderão aumentar a chance de haver hemorragia ou infecção por bactérias. Evitar curandeiros e benzedores, lembrando que o rápido atendimento em um hospital é fundamental para a reversão do envenenamento. Não ingerir bebidas alcoólicas.

19) Alternativa: E

20) Alternativa: D

Embrião de mamíferos apresenta fendas faríngeas, e não brânquias.

21) Alternativa: B

22) a) É o grupo dos peixes cartilagosos (condrictes). São animais que possuem endoesqueleto cartilaginoso.

b) Os sapos pertencem à classe dos anfíbios, enquanto os lagartos à dos répteis. Poderia ser citada qualquer uma das seguintes características diferenciais:

- Fecundação: externa, no sapo; interna, no lagarto.
- Ovo: sem casca, no sapo; com casca, no lagarto.
- Anexos embrionários: ausentes, no sapo; presença de âmnion, córion, alantóide e saco vitelino, no lagarto.
- Estágio larval: presente, no sapo; ausente, no lagarto.
- Pele: permeável, no sapo; impermeável (queratinizada), no lagarto.
- Trocas gasosas: por brânquias, na fase larval, e pela pele e pelos pulmões, no sapo adulto; exclusivamente por pulmões, no lagarto.

c) As aranhas inoculam o veneno através das quelíceras, situadas na parte anterior do cefalotórax. Os escorpiões injetam seu veneno pelo télson, apêndice situado na extremidade do abdome posterior (pós-abdome).

**23)** Alternativa: A

**24)** Alternativa: A

**25)** Alternativa: E

**26)** Alternativa: C

**27)** Porque o aumento de tamanho das vilosidades aumenta a superfície relativa, tornando a absorção de nutrientes mais eficiente.

**28)** Alternativa: D

**29)** Alternativa: A

**30)** Alternativa: E

**31)** Alternativa: D

**32)** a) As duas classes em questão são: anfíbios e répteis. Através do revestimento corporal é possível distinguir as duas classes:

- Répteis têm pele com estrato queratinizado espesso, praticamente sem glândulas e com escamas;
- Anfíbios têm pele com estrato queratinizado delgado, ricamente vascularizada e com grande quantidade de glândulas.

b) O desenvolvimento embrionário também pode ser útil para distinguir as duas classes. Répteis produzem ovos com casca dura e com âmnion, que protegem o embrião da desidratação. Os anfíbios não produzem esses tipos de ovos. Os seus ovos são colocados na água, em meio a um envoltório mucoso. A segmentação do zigoto também pode ser utilizada para a distinção: os anfíbios possuem segmentação holoblástica ou total e os répteis, segmentação meroblástica ou parcial.

**33)** a) Os invertebrados que não são insetos: aranhas e escorpiões. São aracnídeos. Uma característica que os diferencia é a estrutura corpórea. Enquanto os insetos possuem o corpo dividido em cabeça, tórax e abdome, os aracnídeos possuem cefalotórax e abdome.  
b) Entre os vertebrados temos: pombos (classe aves), ratos e morcegos (classe mamíferos). Aves: penas, ossos pneumáticos, arco aórtico voltado para a direita, sacos aéreos, membros anteriores transformados em asas, etc. Mamíferos: pêlos, hemácias anucleadas, arco aórtico voltado para a esquerda, diafragma, etc.  
c) A alteração de ecossistemas pode provocar o aumento de pragas urbanas. Por exemplo, o desmatamento periférico a

regiões urbanas, drenagem de alagados naturais, presença de lixões, esgotos a céu aberto, etc.

**34)** Resolução

a) Cordados apresentam um tubo neural dorsal, notocorda e fendas branquiais na faringe, em algum estágio de seu ciclo vital.  
b) O retângulo II indica o desenvolvimento de patas, o que representou um avanço evolucionário fundamental para a conquista do meio terrestre. O retângulo III representa o aparecimento do ovo com casca, além de novos anexos embrionários: âmnio, alantóide e cório. Estas estruturas permitiram a conquista definitiva do meio terrestre.

**35)** Alternativa: B

**36)** Alternativa: C

**37)** Corretas: 01, 04, 08 e 32.  
Soma: 45.

**38)** a) Entre os mamíferos, os marsupiais se distinguem por apresentar:

- placenta decídua (temporária);
  - bolsa externa (marsúpio).
- b) Características de aves em comum com os répteis:
- ovos amnióticos, com casca e anexos embrionários (âmnion, córion, alantóide e saco vitelínico);
  - fecundação interna;
  - respiração pulmonar;
  - cloaca.

c) Para a adequação de zebras, girafas, leões e antílopes no parque Zoológico é necessário criar um ambiente de savana, que corresponde ao habitat natural desses animais. As principais características desse ambiente são:

- 0 grande quantidade de gramíneas;
- árvores ou arbustos esparsos.

**39)** a) A febre maculosa é uma infecção transmitida pelo carrapato-estrela (*Amblyomma cajennense*).

b) Carrapatos pertencem à classe dos aracnídeos, do filo artrópodes porque, entre outras características morfológicas, são áceros (desprovidos de antenas) e octópodes (possuem 8 patas locomotoras).

c) Roedores possuem incisivos com a capacidade de crescimento contínuo. Carnívoros apresentam dentes caninos (ou carniceiros) desenvolvidos.

**40)** Alternativa: D

**41)** Alternativa: D

42) Alternativa: C

43) Alternativa: E

44) a) A linha 2 é a que melhor representa a curva de sobrevivência nessa espécie de peixe. A queda acentuada nas porcentagens de sobreviventes, nas primeiras fases do desenvolvimento, é compatível com os dados da tabela.

b) A porcentagem é de 99,93% (3198/3200 - 100). A taxa reprodutiva deverá ser alta, no sentido de repor (ou compensar) a alta taxa de mortalidade nas primeiras fases do desenvolvimento.

45) a) Porque elas possuem DNA idênticos.

b) Porque, embora essas células possuam o mesmo DNA, diferentes genes podem ser ativados ou não durante as etapas do desenvolvimento do indivíduo.

46) Alternativa: B

47) Alternativa: A

48) Os ovos dos répteis protegem os embriões da desidratação e permitem a reprodução fora do ambiente aquático, possibilitando a colonização dos ambientes terrestres.

49) Alternativa: B

50) Alternativa: A

51) Alternativa: B

52) Alternativa: A

53) Alternativa: C

54) Alternativa: C

55) Alternativa: D

56) Alternativa: C

57) Alternativa: B

58) Alternativa: B

59) Alternativa: B

60) Alternativa: A

61) a) Um dos fatores foi, provavelmente, a reconstituição de um habitat favorável à sobrevivência do guará-vermelho. Outro foi o aumento da oferta de alimento, como

caranguejos, caramujos e insetos do mangue. Ambos os fatores foram conseqüência da redução da poluição no ambiente de Cubatão.

b) As aves são muito sensíveis, particularmente em termos reprodutivos, a substâncias tóxicas do ambiente.

62) a) Teríamos dificuldade em aplicar a definição de espécie no caso da bactéria e do líquen.

b) Em ambos os casos, trata-se de espécies de reprodução assexuada, que, portanto, não se encaixam na conceituação proposta na questão.

63) Alternativa: C

64) Resposta:

Analogia. Os ancestrais de cada um desses animais não possuíam essa característica, que surgiu posteriormente. Os dentes-de-sabre surgiram independentemente nos dois grupos, após a separação dos ancestrais de Nimravidae e Felidae.

65) Alternativa: B

66) Alternativa: A

67) Alternativa: C

68) Alternativa: E

69) a) Limitando-se ao grupo dos vertebrados, os anfíbios — como sapo, rã, perereca, cobra-cega, salamandra — são pecilotermos (também denominados ectotermos) como os répteis. Um grupo animal que tenha comportamento semelhante ao do ser humano, no que diz respeito ao gasto de energia, é o das aves, que inclui galinhas, patos, seriemas, avestruzes, sabiás etc.

b) Por ser homeotermo, o ser humano depende mais energia que o jacaré, mantendo a temperatura corporal elevada e constante em conseqüência de uma alta taxa metabólica. Nessas condições, os animais homeotermos estão adaptados a viver em regiões com grandes variações de temperatura.

70) Alternativa: A

71) Os grupos de vertebrados conectados por esse fóssil são os osteicties e os anfíbios. E o aspecto importante da evolução dos vertebrados ao qual esse fato está relacionado é a conquista do ambiente terrestre.

72) Alternativa: E

73) Alternativa: E

74) Alternativa: E

75) a) Características que permitem o desenvolvimento dos ovos de tartaruga no meio terrestre:

- Casca dura que impede a desidratação;
- Armazenamento de material de reserva para o desenvolvimento do embrião;
- Presença de âmnion e alantóide, características típicas de ovos de animais com desenvolvimento em ambiente terrestre.

b) Uma diferença morfológica importante é encontrada nos membros locomotores. Nas tartarugas marinhas, estes são adaptados para a locomoção na água, em forma de remos.

c) Vários processos naturais podem contribuir para a extinção de uma espécie:

- Sobreposição de nichos ecológicos que leva à competição e que podem extinguir uma das espécies;
- Erupções de vulcões e outros fenômenos naturais, como terremotos, queda de meteoritos, etc.

76) Os Cephalochordata, que embasam os estudos evolutivos do táxon Vertebrata ou Craniata, apresentam várias características comuns a este último táxon, sendo, portanto, utilizados na compreensão da monofilia do táxon Chordata. Como exemplo pode-se citar a notocorda presente como esqueleto axial no corpo; o tubo nervoso dorsal, as fendas branquiais na faringe e a cauda pósanal. Estas características estão presentes em alguma fase do ciclo de vida e, portanto, embasam o estudo das relações filogenéticas. A denominação do táxon Cephalochordata refere-se à presença da notocorda até a cabeça, ou região mais anterior do corpo. Assim, a notocorda, característica que denomina o táxon, é originada embriologicamente, na etapa de organogênese, pois na etapa anterior, a gastrulação, os três folhetos germinativos já foram determinados. No caso dos cefalocordados, a notocorda é originada a partir de uma evaginação da porção dorsal do arquêntero, ou intestino primitivo, que se destaca e forma um bastão compacto ao longo de toda a extensão do corpo do animal.

77) a)

Animal	Filo	Classe
Morcego	Cordados	Mamíferos
Rato	Cordados	Mamíferos
Barata	Artrópodes	Insetos
Mosquito	Artrópodes	Insetos
Formiga	Artrópodes	Insetos
Aranha	Artrópodes	Aracnídeos
Escorpião	Artrópodes	Aracnídeos

b) O organismo responsável pela transmissão da *Leptospira* é o rato. A doença (leptospirose) pode ser adquirida por ingestão de água contaminada por urina de

rato ou pelo contato com ela, o que ocorre, por exemplo no caso de enchentes.

78) Alternativa: B

79) Alternativa: E

80) Considerando-se o aumento da temperatura global, provocado pelo incremento do efeito estufa e de acordo com os dados, aumentaria a proporção de fêmeas nascidas nessas populações. No caso de aves, a determinação do sexo dos descendentes não depende da temperatura; esperam-se, portanto, a 38°C, 50% de cada um dos sexos.

81) a) Na fecundação interna, os gametas, para se encontrarem, não mais dependem da água do meio externo. O ovo com casca protege contra a desidratação; além disso, a presença de anexos embrionários e a ausência de estádios larvais aquáticos favorecem o desenvolvimento embrionário em seu interior.

b) A alimentação, durante o desenvolvimento embrionário dos répteis, é fornecida pelo vitelo da vesícula vitelínica, enquanto os produtos da excreção nitrogenada ficam depositados no interior da alantóide.

82) Alternativa: B

83) Resposta: 52

- 01-F
- 02-F
- 04-V
- 08-F
- 16-V
- 32-V
- 64-F

84) Na doença de Chagas ocorre comprometimento da função cardíaca devido ao intenso processo inflamatório local e morte do tecido muscular cardíaco. O agente causador é o *Trypanosoma cruzi*, um protozoário pertencente ao filo Mastigophora. O vetor é o *Triatoma infestans*, pertencente ao filo dos Artrópodes, e o hospedeiro é o homem, que pertence ao filo dos Cordados.

85) Os grupos presentes nos ramos à direita do ramo A são deuterostômios, ou seja, durante o desenvolvimento embrionário o blastóporo origina somente o ânus. Os grupos presentes à direita do ramo B são protostômios; nesse caso, o blastóporo origina a boca e o ânus. O ramo marcado com a letra C tem somente um grupo que apresenta notocorda, fendas branquiais e sistema nervoso dorsal em pelo menos uma fase do desenvolvimento. O grupo do ramo D apresenta exoesqueleto de quitina e apêndices articulados como características exclusivas.

**86)** a) Considerando que a característica se relacione a vertebrados, o grupo animal é o dos répteis, e o envoltório protetor a que a questão se refere é o âmnio. A outra característica reprodutiva desse grupo é a ocorrência de fecundação exclusivamente interna. Em relação ao desenvolvimento, podemos citar o ovo com casca e outros anexos embrionários, como o cório e a alantóide.  
b) O grupo é o das gimnospermas, cuja semente, que contém o embrião, é envolvida por um tegumento protetor. A outra característica reprodutiva desse grupo é a formação do tubo polínico. A reserva alimentar representada pelo endosperma haplóide garante o desenvolvimento inicial do embrião.

**87)** a) Na evolução, a casca do ovo constitui um dos passos mais importantes para a adaptação ao meio terrestre, conferindo proteção especialmente contra perda de água. O líquido amniótico, contido na bolsa, representa um meio protetor contra a desidratação e permite que, nos primeiros estádios do desenvolvimento, o embrião flutue, evitando choques mecânicos e aderências que poderiam comprometer a formação das estruturas do corpo.  
b) Trata-se do endosperma triplóide (ou albúmen). Sua função, tal qual a do vitelo contido no saco vitelínico, é a de nutrir o embrião nos primeiros estádios do desenvolvimento.

**88)** Alternativa: C

**89)**

a) A amostra 2 (ácido úrico) corresponde às excretas dos pombos. O ácido úrico é pouco tóxico e pode ser eliminado com pouca água e, portanto, essa excreta é vantajosa em ambientes terrestres. É uma adaptação à vida terrestre e ao voo.

b) A amostra 1 (amônia) corresponde às excretas dos girinos e a Amostra 3 (uréia) corresponde às do sapo. O tipo de substância excretada está relacionado com o ambiente em que esses animais vivem pelo fato de os girinos viverem sempre em ambientes aquáticos e os sapos, em zonas terrestres e/ou aquáticas. Os girinos excretam amônia, que é tóxica para o organismo e tem que ser eliminada rapidamente. No ambiente aquático, a amônia é facilmente dissolvida na água e, portanto, não é prejudicial para os girinos. Os sapos excretam uréia, que é menos tóxica que a amônia e, portanto, não traz prejuízo para esses animais nos ambientes em que vivem.

**90)** Alternativa: D

**91)** Alternativa: A

**92)** Alternativa: D

**93)** Resposta – 56

**94)** Alternativa: B

**95)** a) Não necessariamente. Imaginando-se uma possível limitação desses descendentes no que diz respeito à locomoção no meio terrestre, é possível que esses animais fossem tanto consumidores primários, alimentando-se das plantas disponíveis no período geológico considerado, quanto consumidores secundários, que se alimentavam de presas de locomoção igualmente limitada (vermes, por exemplo) ou de restos delas, presentes nos ambientes mais úmidos.

b) Esses vertebrados primitivos poderiam se alimentar de qualquer parte das gimnospermas, exceto flores e frutos, que não existem nesse grupo, e sim no das angiospermas.

**96)** Alternativa: B

**97)** Alternativa: C

**98)** Resposta:

a) São exemplos de camuflagem, no texto, as borboletas com cor semelhante a dos troncos, as mariposas semelhantes a folhas secas e os bichos-pau semelhantes a gravetos. A vantagem da camuflagem está em confundir o animal com o ambiente, dificultando sua visualização tanto por presas como por predadores, no mimetismo existente, por exemplo, entre moscas se beneficiam por parecerem organismos agressivos, o que as protege de seus predadores.

b) Dentre as diferenças na reprodução de anfíbios, como o sapo, por exemplo, e répteis, como as cobra, podem ser citadas:

- I) fecundação externa nos anfíbios e interna nos répteis;
- II) ovos sem casca nos anfíbios e com casca nos répteis;
- III) fase larval nos anfíbios e ausência dessa fase nos répteis;
- IV) ausência de anexos embrionários nos anfíbios e presença nos répteis.

**99)** a) Os pulmões das aves apresentam sacos aéreos que ocupam as regiões anterior e posterior do corpo, penetrando até os ossos pneumáticos. Os sacos aéreos contribuem para tornar as aves mais leves, permitindo maior eficiência no voo, além de servir como reserva de ar.

b) As asas das aves e morcegos são órgãos homólogos, e as asas de insetos, são órgãos análogos aos dos morcegos e aves. Estruturas homólogas têm mesma origem embrionária; estruturas análogas não têm a mesma origem embrionária, mas têm a mesma função.

**100)** a) Nos vertebrados, o aparecimento da mandíbula favoreceu os mecanismos de ataque e defesa e, junto com eles, a mudança de hábitos alimentares (preensão, mastigação, etc.). O número que indica o surgimento dessa novidade evolutiva é o 3.

b) As inovações evolutivas que permitiram aos vertebrados ocuparem o meio terrestre estão indicadas pelos números 5 e 6.

As inovações foram:

• em 5:

—pulmões, que permitiram a adaptação para as trocas gasosas no meio aéreo;

—membros ligados à coluna vertebral pelos ossos das cinturas escapular e pélvica, favorecendo a locomoção e sustentação do corpo fora do ambiente aquático.

• em 6:

—impermeabilização da epiderme (queratinização), produção de excretas nitrogenadas menos tóxicas, ovos protegidos por casca — todas características adaptativas relacionadas com a economia de água;

—desenvolvimento embrionário favorecido pela presença de anexos embrionários, tais como o âmnio (meio líquido para hidratação e flutuação) e a alantóide (armazenamento de excretas nitrogenadas), além de ausência de estádios larvais aquáticos.

A questão está dividida em cinco itens. O item **A** vale um ponto; o item **B** vale três pontos, sendo um ponto para cada subitem; o item **C** vale três pontos, sendo um para cada subitem; o item **D** vale um ponto; e o item **E** vale dois pontos, sendo um para cada subitem.

**101)** A arborização urbana deve ser uma prioridade de qualquer administração pública, principalmente em cidades de grande insolação, como é o caso de Fortaleza. O conforto térmico, a proteção contra o câncer de pele, a preservação da fauna e da flora regionais, enfim, a biodiversidade em geral, são questões que têm um apelo sócio-ambiental cada vez maior. Para que o processo de transpiração foliar ocorra, calor (energia) tem que ser retirado do ambiente para a água passar do estado líquido para o de vapor. Por conseguinte, a temperatura diminui sob a copa, quando comparada à temperatura sob uma cobertura qualquer, próxima a essa planta. A absorção da radiação solar pelas folhas também contribui para a diminuição da temperatura sob a copa (item **A**). As podas de condução/formação são feitas cortando-se os ápices caulinares, inibindo-se, assim, o fenômeno da dominância apical, que ocorre como consequência da produção de auxina por esses ápices (item **B**). Quando se podam galhos muito grossos, o lenho (xilema), constituído de células mortas, fica totalmente exposto, sendo o alvo preferencial dos cupins, o que pode comprometer a sustentação de toda a planta. Esse tecido tem a função de transportar água e sais minerais da raiz para toda a parte aérea da planta. O felogênio (ou câmbio da casca) é o principal tecido envolvido na regeneração da casca do galho que foi cortado, embora o câmbio vascular também participe desse processo (item **C**). A priorização do plantio de espécies nativas se justifica pela importância que essas plantas têm na alimentação da fauna local.

Além disso, a nidificação e o abrigo para esses animais devem ser levados em conta (item **D**). Quando as plantas estão num local afastado dos passeios e calçadas, a varrição deve ser evitada, pois restos de material vegetal são importantes fontes de nutrição para a própria planta, por meio da reciclagem (degradação) desses materiais pelos microorganismos do solo, como os fungos e as bactérias (item **E**).