

## Zoologia e Botânica

1. 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.

2. Pesquisas realizadas recentemente no Instituto do Coração do Hospital das Clínicas de São Paulo fazem correlação entre altas taxas de ácido úrico e a elevação do risco de enfarte, ou seja, há relação entre altas taxas de ácido úrico e a existência de placas calcificadas nas artérias. Esse fato pode causar enfarte fatal. Sem entrar em pormenores da pesquisa, mas apenas tendo conhecimento dos princípios básicos de fisiologia, anatomia e metabolismo celular animal, responda ao que se pede.

- a) O ácido úrico é resultado da metabolização de qual categoria de substância química formadora dos animais?
- b) Qual o sistema e o órgão do corpo responsáveis diretamente pelo acúmulo de ácido úrico?
- c) A formação das placas calcificadas nas artérias compromete o funcionamento normal de um dos seus tecidos constituintes. Qual é esse tecido?
- d) Qual táxon animal de invertebrado produz, normalmente, grandes quantidades de ácido úrico?
- e) Qual a explicação fisiológica para os animais terrestres produzirem ácido úrico em grandes quantidades?

3. A cigarra e a formiga são personagens de uma fábula que enaltece o trabalho. A biologia dos grupos aos quais pertencem esses insetos explica o diferente papel desempenhado por eles na fábula. No verão, encontram-se cascas de cigarras presas nas árvores ou no chão. Há uma crença popular de que as cigarras —arrebetam de tanto cantar.

- a) Que aspecto da biologia das formigas justifica sua associação com o trabalho?
- b) Qual a função do canto das cigarras?
- c) As cascas não são cigarras mortas. Explique o que representam essas cascas.

4. 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?

**5.** 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.

**6.** 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-debico-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.

**7.** 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.

a) Por que a fecundação interna e o ovo adaptado ao ambiente terrestre tornaram a reprodução dos répteis independente da água?

b) Quais adaptações ocorreram nos embriões dos répteis com relação à alimentação e excreção?

8. Um estudante analisou quatro espécies de plantas cujas características morfológicas são apresentadas no quadro abaixo:

ESPÉCIE	HÁBITO	FOLHAS	FLORES	FRUTOS
1	Ervas	Folhas grandes e compostas (pinadas);	5 pétalas e 5 sépalas, 10 estames, ovário súpero com vários óvulos	Legume
2	Ervas	Folhas pequenas e simples; nervação paralela	3 pétalas e 3 sépalas, estames múltiplos de 3, ovário ínfero com vários óvulos.	Cápsula
3	Trepadeiras	Folhas pequenas e compostas (bipinadas); Nervação reticulada	5 pétalas e 5 sépalas, 10 estames, ovário súpero com vários óvulos	Legume
4	Árvores	Folhas grandes e compostas; Nervação reticulada	5 pétalas e 5 sépalas, 10 estames, ovário súpero com um óvulo	Drupa

a) O estudante separou as espécies em monocotiledôneas e dicotiledôneas. Indique as espécies que foram colocadas em cada uma das categorias.

b) Que características especificadas no quadro foram fundamentais para essa classificação?

c) Cite duas outras características, não citadas no quadro, que poderiam ser utilizadas para separar monocotiledôneas de dicotiledôneas.

9. 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.

## Gabarito

1. 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
2. a) O ácido úrico é resultado da metabolização das proteínas.  
b) O sistema excretor e os rins são os responsáveis diretamente pelo acúmulo de ácido úrico.  
c) As artérias são vasos que distribuem sangue que sai do coração; contêm paredes grossas formadas por três camadas de tecido: a mais interna, de tecido epitelial; a intermediária, de tecido conjuntivo elástico; e a mais externa, de tecido muscular liso. Esses dois últimos tecidos terão seu funcionamento comprometido em virtude de sofrerem contração constante, já que a calcificação impede essa atividade.  
d) Os insetos convertem a amônia em ácido úrico.  
e) A produção de ácido úrico por alguns animais terrestres é vantajosa pelo fato de este ser uma substância menos tóxica que a amônia e ser menos insolúvel em água, o que faz com que haja uma menor perda de água na excreção desses animais.
3. a) As formigas são insetos sociais e assim formam um sistema com divisões de trabalho.  
b) O canto das cigarras tem a função de atraí-las para o acasalamento.  
c) As cascas não são cigarras mortas, são apenas restos do exoesqueleto delas. O exoesqueleto é constituído de quitina, um carboidrato responsável pela formação de uma carapaça rígida. Para que o inseto apresente um crescimento normal, é preciso que a carapaça seja substituída periodicamente. Esse processo é denominado muda ou ecdise.
4. 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 âmnio, 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.
5. 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: pelos, 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.

6. 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 (âmnio, 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.
7. 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.
8. a) Monocotiledônea: espécie 2. Dicotiledôneas: espécies 1, 3 e 4.  
b) Monocotiledôneas: flores trímeras e folhas com nervação paralela. Dicotiledôneas: flores pentâmeras e folhas com nervação reticulada.  
c) Sistema radicular (fasciculado nas monocotiledôneas e axial/pivotante nas dicotiledôneas); número de cotilédones (um em monocotiledôneas e dois nas dicotiledôneas); disposição dos feixes de vasos no caule (dispersa em monocotiledôneas e organizada em dicotiledôneas).
9. 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.