



ANFÍBIOS

1. (UFJF 2017) No Brasil um milhão de animais silvestres são atropelados por dia. Aproximadamente 15 animais são mortos por segundo, ou 1,3 milhões por dia e até 475 milhões por ano, segundo dados do Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas (CBEE), da Universidade Federal de Lavras (MG). Os pequenos vertebrados, como sapos, cobras e aves de pequeno porte são os mais afetados, respondendo por 90% do massacre, ou 430 milhões de exemplares. O restante das mortes compreende animais de médio porte (como macacos e gambás), com 40 milhões, e de grande porte (como antas, lobos e onças), que correspondem a 5 milhões.

Fonte: Texto modificado de <http://noticias.ambientebrasil.com.br/clipping/2015/10/03/>. Acesso em 20/set/2016.

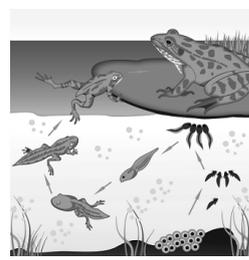
Com relação aos grupos de animais citados no texto informe:

- Os sapos (Classe Amphibia) podem ocupar tanto o ambiente aquático quanto o terrestre. Quais os tipos de respiração que esses animais podem realizar ao longo de seu ciclo de vida?
- As cobras pertencem à Classe Reptilia, cujo tipo de reprodução é considerado como um dos fatores responsáveis pela independência da água. Cite TRÊS aspectos relacionados à reprodução, os quais foram fundamentais para o sucesso da colonização do ambiente terrestre pelos répteis.
- Macacos, gambás, antas, lobos e onças pertencem à classe Mammalia, a qual tradicionalmente é dividida em dois

grupos: Prototheria (que inclui a ordem Monotremata) e Theria; esta última engloba os Metatheria e os Eutheria.

Indique um animal mencionado no texto que pertença ao grupo Metatheria e outro ao grupo Eutheria. Informe uma característica relacionada à reprodução que diferencia um grupo do outro.

2. (UNICID Medicina 2016) A figura representa o desenvolvimento dos sapos.



a. O tipo de desenvolvimento representado pela figura é direto ou indireto? Em qual ambiente é comum a ocorrência desse desenvolvimento?

b. Explique como os lisossomos atuam na regressão das caudas dos girinos e indique o destino dos materiais resultantes dessa regressão.



3. (UNICAMP 2014) A foto abaixo mostra o “sapo de chifre” em meio a folhas no chão da Mata Atlântica.



a. Que nome se dá a esse tipo de adaptação ao substrato de repouso? Cite uma vantagem dessa adaptação.

b. Diferentemente do “sapo de chifre”, alguns anfíbios venenosos apresentam coloração chamativa e contrastante com o ambiente. O aspecto chamativo da coloração pode beneficiar um predador de anfíbios? Explique.

4. (UEPG 2014) Os anfíbios foram os primeiros vertebrados que conquistaram o ambiente terrestre. Evoluíram a partir de um grupo de peixes sarcopterígeos. Com relação às características morfoanatômicas e fisiológicas dos anfíbios, assinale o que for correto.

01. Os ovos dos anfíbios não apresentam estruturas que impeçam a perda de água e, por isso, não são viáveis em ambiente seco.

02. Como estrutura de defesa, os anfíbios possuem glândulas de veneno na pele. Alguns possuem pele com coloração de advertência aos predadores, a chamada coloração aposemática.

04. A respiração dos anfíbios é exclusivamente cutânea.

08. Os sapos, rãs, pererecas e salamandras se alimentam somente de fitoplâncton, por isso, passam grandes períodos do dia em ambientes aquáticos.

5. (UEL 2013) Leia o texto a seguir.

A biodiversidade vem sofrendo quedas drásticas na riqueza e na abundância de espécies de anfíbios. No mundo, há mais de 7 mil espécies catalogadas, porém cerca da metade está ameaçada e centenas podem estar extintas. Uma das principais causas desse quadro é uma doença denominada quitridiomiose, transmissível pela água e causada pelo fungo *Batrachochytrium dendrobatidis*, que infecta a pele, principalmente, do abdômen, dos pés e dos dedos dos anfíbios. As lesões são visíveis apenas com o auxílio de instrumentos ópticos, e evidências da moléstia estão associadas a certas mudanças comportamentais do hospedeiro.

(Adaptado de: PEREIRA, P. L.; BÉCARES, E. Um fungo ameaça os anfíbios. *Ciência Hoje*, v.47, n.279, 2011. p.64-65.)

a. Identifique e explique o tipo de interação ecológica existente entre o fungo e o anfíbio. Desconsiderando os fungos, explique um exemplo desse mesmo tipo de interação ecológica entre o ser humano e outro organismo, com o respectivo nome da doença.

b. Apresente três exemplos de organismos representantes da classe dos anfíbios.

6. (UEM 2012) As glândulas contêm células especializadas na produção e eliminação de



substâncias úteis ao organismo, podendo ser endócrinas ou exócrinas. Sobre a ação das glândulas nos animais, assinale o que for correto.

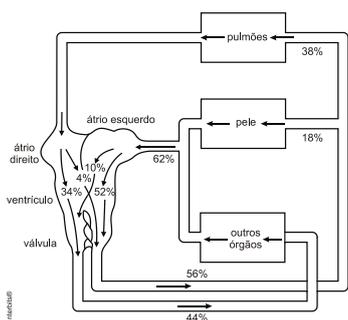
- 01. Nos mamíferos, a secreção do leite é controlada por um hormônio da neurohipófise.
- 02. Na maioria das espécies de crustáceos, a excreção é realizada pelas glândulas excretoras localizadas na base das pernas, chamadas de glândulas coxais, que funcionam de forma semelhante às glândulas antenais dos insetos.
- 04. Os sapos possuem, em local posterior aos olhos, um par de glândulas chamadas mucosas, que contêm veneno, expelido quando comprimidas.
- 08. Nos insetos, glândulas especiais produzem um hormônio, a ecdisona, que determina a muda ou ecdise.
- 16. Um grão de areia que se interpõe entre a concha e o manto estimula as células epidérmicas das ostras a secretarem camadas sobrepostas de nácar, originando uma pérola.

- b. Um animal cujo coração é semelhante ao ilustrado na figura pertence a uma classe do domínio *Eukaria* cujos representantes ocupam, durante a fase larval, ambientes aquáticos dulcícolas e, em geral, respiram por brânquias.
- c. Mais de 70% do sangue que entra pelo átrio esquerdo é proveniente de vários órgãos, exceto dos pulmões e da pele.
- d. Um animal cujo coração é semelhante ao ilustrado na figura tem a pele bastante vascularizada e sempre umedecida pela secreção das glândulas secretoras de muco.

8. (UEPG 2011) Os anfíbios são animais extremamente dependentes do ambiente aquático, em especial, na fase reprodutiva. Sobre a reprodução desses animais, assinale o que for correto.

- 01. Seus ovos sem casca, apenas com envoltório gelatinoso, só se mantêm viáveis em meio aquático. A fecundação é externa, como na maioria dos peixes.
- 02. Os machos, em cópula, despejam seu líquido seminal sobre um cordão gelatinoso que envolve os óvulos à medida que eles saem pela cloaca da fêmea. Uma vez fecundados, os ovos recebem diferentes cuidados. Em algumas espécies, eles se desenvolvem nos sacos vocais, em reentrâncias da pele dorsal, enrolados nas pernas ou simplesmente enovelados, aos milhares, em plantas aquáticas. Em pouco tempo surgem as larvas, que nos anuros são os girinos.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:



7. (UNB 2012) Considerando a figura acima, que ilustra o mecanismo de funcionamento de um coração, julgue os itens a seguir.

- a. Os 4% de sangue que saem do átrio direito para o ventrículo possuem maior concentração de O₂ que os 10% que saem do átrio esquerdo.



04. Antes da metamorfose, os girinos aumentam muito de tamanho. A primeira modificação marcante é o aparecimento das pernas posteriores. Em seguida amplia-se a boca, atrofiam-se as brânquias, surgem as pernas anteriores, menores, e acentua-se a regressão da cauda, que desaparece rapidamente. As substâncias da cauda são reabsorvidas e reaproveitadas para a sequência do desenvolvimento.

08. Não é de se estranhar que o estágio com pernas e cauda seja de curta duração, pois é um período crítico da vida desse anfíbio. Isso porque o desajeitado animal aquático tem dificuldade em nadar com as pernas e não salta bem na terra porque a cauda atrapalha. Torna-se, portanto uma presa fácil para os predadores.

16. A metamorfose dos anfíbios é controlada pelos hormônios tireoidianos.

9. (UNICAMP 2011) Os anfíbios foram os primeiros vertebrados a habitar o meio terrestre. Provavelmente, surgiram de peixes *rossopterígeos* que eventualmente saíam da água a procura de insetos. Antes de ganharem o meio terrestre, esses ancestrais dos anfíbios passaram por modificações em sua estrutura e em sua fisiologia.

a. Mencione duas modificações importantes nessa transição.

b. Os anfíbios são classificados em três ordens: *Gymnophiona* ou *Apoda* (cobras cegas), *Urodela* (salamandras) e *Anura* (sapos, rãs e pererecas). Mencione uma característica exclusiva de cada uma delas.

10. (Fuvest 2010) O quadro a seguir mostra diferenças que ocorrem no reino animal quanto ao plano corporal e aos sistemas digestório, circulatório e nervoso:

	1	2	3
A – Simetria na fase adulta	Ausente	Radial	Bilateral
B – Sistema digestório	Ausente	Incompleto	Completo
C – Sistema circulatório	Ausente	Aberto	Fechado
D – Sistema nervoso	Ausente	Cordão nervoso ventral	Dorsal

Os anelídeos, por exemplo, apresentam as características A3, B3, C3 e D2.

a. Que grupo animal apresenta as características A1, B1, C1 e D1?

b. Que características de A, B, C e D estão presentes em um crustáceo?

c. Que características de A, B, C e D estão presentes em um anfíbio?

11. (UFC 2010) A ocupação do ambiente terrestre por parte dos vertebrados levou ao surgimento evolutivo, a partir inicialmente de ancestrais peixes, de vários táxons de tetrápodes como anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Estes táxons precisaram desenvolver adaptações para enfrentar os desafios representados pela vida fora da água. Entre esses desafios,



podemos citar: locomover-se fora da água, sustentar o corpo em um meio de menor densidade e sobreviver em um ambiente sujeito a grandes variações de temperatura.

a. Cite adaptações surgidas entre os tetrápodes terrestres, para cada um dos desafios a seguir.

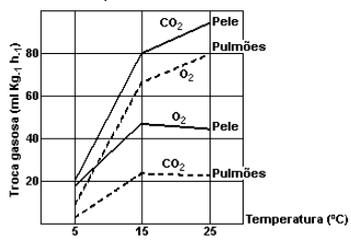
I. Adaptação morfológica para locomoção fora da água, sobre o solo.

II. Adaptação morfológica para sustentar o corpo em um meio de menor densidade.

III. Adaptação fisiológica para enfrentar um ambiente sujeito a grandes variações de temperatura.

b. Os anfíbios representam um estágio de transição no processo de ocupação do ambiente terrestre por parte dos vertebrados. Cite uma das características presentes entre os anfíbios que os tornam menos adaptados ao ambiente terrestre, em comparação com os outros grupos de tetrápodes.

12. (FUVEST 2006) Três grupos de sapos foram mantidos em três temperaturas diferentes: 5°C, 15°C e 25°C. O gráfico a seguir foi construído a partir das medidas das quantidades de gases trocados entre os animais e o ambiente em cada uma dessas temperaturas.



a. “Nos sapos, os papéis relativos da pele e dos pulmões na respiração mudam durante o ano”. Justifique essa afirmação, com base nos dados do gráfico.

b. Um sapo inalou gás oxigênio radioativo. Qual será a primeira substância, diferente de gás oxigênio, a ser identificada nas mitocôndrias das células desse sapo?

13. (UNIFESP 2002) Considere os grandes biomas do Brasil: cerrados, florestas, pampas e caatingas.

a. Em qual deles espera-se encontrar maior abundância de anfíbios?

b. Justifique sua resposta, relacionando as características do ambiente com as deste grupo de vertebrados.

14. (UNESP 1998) A conquista do ambiente terrestre pelos vertebrados envolveu algumas importantes modificações adaptativas morfológicas e fisiológicas. Em relação a esse processo,

a. cite duas características comuns aos répteis, às aves e aos mamíferos, que possibilitaram a conquista definitiva do ambiente terrestre;

b. apresente duas razões pelas quais os anfíbios adultos, embora possam se



locomover em terra, ainda não possuem total independência do meio aquático.

15. (G1 1996) Explique o que é metamorfose e cite um exemplo.

16. (G1 1996) Quais são os tipos de respiração dos anfíbios?

17. (G1 1996) Como respiram os anfíbios durante seu desenvolvimento?

18. (UNESP 1993) Dê duas características de anfíbios que justifiquem porque a maioria desses animais tem vida restrita a ambientes úmidos. Explique sua resposta.

19. (UNICAMP 1992) Indique as classes de vertebrados nas quais podemos encontrar coração com três câmaras e analise comparativamente duas características gerais dessas classes.

20. (UNESP 2019) O *Batrachochytrium dendrobatidis* é um fungo aquático considerado uma iminente ameaça aos anfíbios nas regiões tropicais. Esse fungo vive somente na pele dos anfíbios adultos e na boca dos girinos, alimentando-se de queratina e causando hiperqueratose, que é o espessamento da camada de queratina na pele. Porém, o *B. dendrobatidis* é capaz de sobreviver sem causar a doença em outras duas espécies, a rã-touro e a rã aquática africana.

(Vanessa K. Verdade et al. "Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais". Estudos avançados, 2010. Adaptado.)

A figura mostra o ciclo de vida do fungo que tem os anfíbios como hospedeiros.



(www.pnas.org. Adaptado.)

a. Que tipo de reprodução assexuada ocorre no ciclo de vida do *B. dendrobatidis*? Qual o papel ecológico da rã-touro ao abrigar o fungo na pele?

b. Que condição abiótica na pele dos anfíbios propicia a instalação e



GABARITO

1.

a. Na fase larval, os anfíbios respiram por meio de brânquias, por viverem no meio aquático. Na fase adulta, respiração através de pulmões e pela pele (cutânea).

b. Três aspectos relacionados à reprodução de répteis fundamentais para o sucesso da conquista do ambiente terrestre: fecundação interna, desenvolvimento direto e ovos com casca resistente, com anexos embrionários.

c. Os animais pertencentes à Metatheria são os marsupiais, onde o embrião se desenvolve parte dentro do útero da fêmea e parte no marsúpio (bolsa externa), como os gambás. Os animais eutérios (Eutheria) são os placentários, onde o embrião se desenvolve dentro do corpo da fêmea, como os macacos.

2.

a. A figura representa o desenvolvimento indireto, com metamorfose completa. Este tipo de desenvolvimento é comum em ambiente aquático.

b. Os lisossomos produzem enzimas digestivas, que digerem a cauda dos girinos, reabsorvendo-a, para a formação de indivíduos adultos. Os materiais digeridos entram na circulação sanguínea para reutilização em outras partes do corpo, como os membros.

3.

a. Camuflagem. Imitar o ambiente em que vive permite ao anfíbio passar despercebido por seus predadores. A camuflagem é uma vantagem adaptativa que garante ao animal mais chances de sobrevivência e reprodução.

b. A coloração de aviso que aparece em anfíbios venenosos beneficia seus predadores. Ao evitarem esses animais, os predadores não correm o risco de perder a vida pelo efeito do veneno presente na pele desses animais.

4. $01 + 02 = 03$.

[04] Falso. Anfíbios aquáticos apresentam

respiração cutânea e branquial. Os adultos terrestres apresentam respiração cutânea, pulmonar e buco-faríngea.

[08] Falso. Os sapos, rãs e pererecas são predominantemente insetívoros. As salamandras são onívoras ao se alimentar de insetos, vermes, moluscos e peixes de pequeno porte.

5.

a. A interação entre o fungo e o anfíbio é o parasitismo. No parasitismo, a espécie parasita se aproveita da espécie hospedeira sem morte deste último. A relação entre a *Taenia solium* adulta e o homem caracteriza um caso de parasitismo. A verminose em questão é denominada teníase (ou solitária).

b. Como exemplos de anfíbios podemos citar: sapos, salamandras e cobras-cegas.

6. $08 + 16 = 24$.

[01] Falso. Nos mamíferos, a secreção láctea é controlada pelo hormônio prolactina (LTH), secretado pela hipófise anterior (adenohipófise). O hormônio ocitocina, secretado pela hipófise posterior (neurohipófise), estimula a ejeção do leite.

[02] Falso. Na maioria das espécies de crustáceos, a excreção é realizada por um par de glândulas verdes (antenárias), situadas no cefalotórax.

[04] Falso. Os sapos machos possuem, atrás dos olhos, um par de glândulas serosas que contém veneno, expelido quando comprimidas.

7.

a. Correto.

b. Correto.

c. Correto.

d. Correto.

8. $01 + 02 + 04 + 08 + 16 = 31$.

Todas as afirmações correspondentes ao processo reprodutivo dos anfíbios estão corretas.



9.

a. Durante a metamorfose sofrida pelos anfíbios ocorre a modificação da respiração branquial para cutânea e pulmonar. A circulação simples torna-se dupla e o tipo principal de excreta nitrogenado deixa de ser amônia e passa a ser a ureia. A pele dos anfíbios terrestre possui glândulas mucosas.

b. Anfíbios apodes não desenvolvem patas. Os urodelos apresentam quatro patas e cauda. Os anuros adultos são dotados de patas, mas não possuem caudas.

10.

a. Porífero ou Espongiário.

b. A3, B3, C2, D2.

c. A3, B3, C3, D3.

11.

a. I: O desenvolvimento de patas ou pernas significa uma adaptação morfológica para locomoção fora da água, sobre o solo; II: O fortalecimento do esqueleto é uma adaptação morfológica para sustentar o corpo em um meio de menor densidade. III: O desenvolvimento da endotermia é uma adaptação dos tetrápodes terrestres para enfrentar um ambiente sujeito a grandes variações de temperaturas.

b. Uma das características a seguir poderão ser citadas: a epiderme dos anfíbios é carente de queratina e em consequência, sua pele é relativamente permeável, não possuindo proteção contra perda de água pela superfície corporal; o seus ovos não possuem casca protetora contra o dessecação; a fase larval dos anfíbios é aquática ou a respiração cutânea que compensa a baixa superfície pulmonar.

12.

a. Por ser pecilotermo (heterotermo), o sapo aumenta seu metabolismo em temperaturas mais altas, neste caso a respiração pulmonar deve incrementar a quantidade de O₂, favorecendo o aumento do metabolismo.

b. Água, resultante da respiração celular.

13.

a. Florestas.

b. Anfíbios são adaptados a ambientes úmidos, típicos de biomas florestais.

14.

a. Fecundação interna, desenvolvimento direto, presença de anexos embrionários como o âmnio e o alantoide, respiração pulmonar e pele queratinizada.

b. Necessidade de manter a pele úmida para a respiração cutânea, fecundação externa, ovos sem casca protetora e ausência de anexos embrionários como o âmnio e o alantoide.

15. Processo de transformação das formas jovens, recém-eclodidas do ovo, para a forma adulta.

Ex: Mariposas (ovo → larva → pupa → imago), sapos (ovo → girino → adulto)

16. Cutânea, Branquial, Pulmonar, Buco-faríngea.

17. Anfíbios jovens (girinos) respiram por brânquias, o adulto apresenta respiração pulmonar, cutânea (pele) e bucofaríngea.

18. Anfíbios estão restritos a ambientes úmidos porque necessitam respirar pela pele. Em ambiente seco sofreriam intensa desidratação pois não possuem camada córnea impermeável. Apresentam fecundação externa, ovos sem casca ou anexos embrionários e desenvolvimento indireto com larva aquática.

19. Coração com três câmaras ocorre em:

Anfíbios, vertebrados com respiração cutânea e pulmonar além de excretarem ureia, portanto adaptados a ambientes úmidos.

Répteis não-crocodilianos, vertebrados com pele grossa e respiração exclusivamente pulmonar, uricotélicos e adaptados ao ambiente terrestre.

