

NATUREZA



Questão 120

Na piscicultura, costumam-se usar larvas de *Artemia* (crustáceo) para alimentar larvas de peixes. Ovos de *Artemia* são colocados em garrafas com água salgada e, sob condições ótimas de temperatura, luz e oxigênio, eles eclodem, liberando suas larvas, também conhecidas como náuplios. Para recolher os náuplios, coloca-se uma lâmpada branca fluorescente na boca da garrafa e estes começam a subir em direção ao gargalo. Esse comportamento das artêmias é chamado de

- A** geotropismo positivo.
- B** fototropismo positivo.
- C** hidrotropismo negativo.
- D** termotropismo negativo.
- E** quimiotropismo negativo.

Questão 130 enem2021

Em campos limpos do Cerrado, sobressaem cerca de 25 milhões de cupinzeiros com até 2,5 m de altura, que podem se tornar iluminados nas noites de primavera. Isso ocorre pela bioluminescência em larvas de uma espécie de vaga-lume que, após eclodirem dos ovos, cavam buracos no cupinzeiro, onde passam a viver. Ao emitirem intensa luz esverdeada, as larvas atraem insetos alados, dos quais se alimentam.

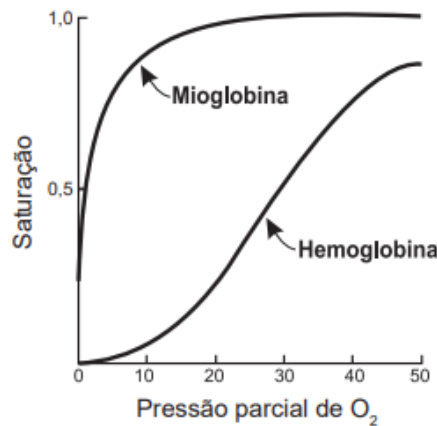
Parque Nacional das Emas: Cerco ao campo. Disponível em: <http://super.abril.com.br>. Acesso em: 22 out. 2015 (adaptado).

Entre as larvas do vaga-lume e os insetos alados estabelece-se uma relação ecológica de

- A** predação.
- B** inquilinismo.
- C** mutualismo.
- D** parasitismo.
- E** competição.

Questão 111

A figura mostra a curva de saturação da hemoglobina e da mioglobina em função da pressão parcial de oxigênio e reflete a afinidade de cada proteína pelo oxigênio. Embora ambas sejam hemoproteínas ligantes de oxigênio, a hemoglobina transporta oxigênio dos pulmões para os tecidos pela corrente sanguínea, e a mioglobina se liga ao oxigênio dentro das células musculares.



Disponível em: <http://divingphysiology.files.wordpress.com>. Acesso em: 28 fev. 2012 (adaptado).

De que forma a oxigenação dos tecidos será afetada em indivíduos sem o gene da mioglobina?

- ☐ A A concentração de oxigênio no sangue diminuirá.
- ☐ B A capacidade de produção de hemoglobina diminuirá.
- ☐ C A distribuição do oxigênio por todo o organismo será homogênea.
- ☐ D A transferência do oxigênio do sangue para o tecido muscular será prejudicada.
- ☐ E A hemoglobina do tecido muscular apresentará maior afinidade que a presente no sangue.

Questão 96

Algumas espécies de tubarões, como o tubarão-branco e o tubarão-martelo, são superpredadores da cadeia alimentar subaquática. Seus órgãos dos sentidos são especialmente adaptados para a localização de presas até mesmo a quilômetros de distância. Pesquisadores americanos, trabalhando com tubarões do gênero *Squalus*, verificaram que a capacidade de detecção e captura de presas por esses indivíduos é diminuída quando eles se encontram expostos a campos magnéticos gerados artificialmente na água.

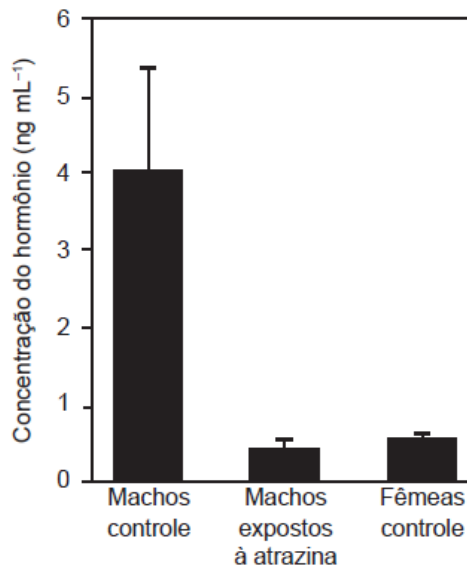
STONER, A. W.; KAIMMER, S. M. *Fisheries Research*, n. 92, 2008.

Considerando-se os órgãos dos sentidos típicos desses animais, que tipo de receptor foi afetado no experimento?

- A** Fotorreceptor.
- B** Mecanorreceptor.
- C** Eletorreceptor.
- D** Termorreceptor.
- E** Quimiorreceptor.

QUESTÃO 110

Em 2002, foi publicado um artigo científico que relacionava alterações na produção de hormônios sexuais de sapos machos expostos à atrazina, um herbicida, com o desenvolvimento anômalo de seus caracteres sexuais primários e secundários. Entre os animais sujeitos à contaminação, observaram-se casos de hermafroditismo e desmasculinização da laringe. O estudo em questão comparou a concentração de um hormônio específico no sangue de machos expostos ao agrotóxico com a de outros machos e fêmeas que não o foram (controles). Os resultados podem ser vistos na figura.



HAYES, T. B. et al. Hermaphroditic, Demasculinized Frogs After Exposure to the Herbicide Atrazine at Low Ecologically Relevant Doses. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, n. 8, 2002 (adaptado).

Com base nas informações do texto, qual é o hormônio cujas concentrações estão representadas na figura?

- A** Estrogênio.
- B** Feromônio.
- C** Testosterona.
- D** Somatotrofina.
- E** Hormônio folículo estimulante.

Questão 112

Grupos de proteção ao meio ambiente conseguem resgatar muitas aves aquáticas vítimas de vazamentos de petróleo. Essas aves são lavadas com água e detergente neutro para a retirada completa do óleo de seu corpo e, posteriormente, são aquecidas, medicadas, desintoxicadas e alimentadas. Mesmo após esses cuidados, o retorno ao ambiente não pode ser imediato, pois elas precisam recuperar a capacidade de flutuação.

Para flutuar, essas aves precisam

- A** recuperar o tônus muscular.
- B** restaurar a massa corporal.
- C** substituir as penas danificadas.
- D** restabelecer a capacidade de homeotermia.
- E** refazer a camada de cera impermeabilizante das penas.

QUESTÃO 111

A ricina, substância tóxica extraída da mamona, liga-se ao açúcar galactose presente na membrana plasmática de muitas células do nosso corpo. Após serem endocitadas, penetram no citoplasma da célula, onde destroem os ribossomos, matando a célula em poucos minutos.

SADAVA, D. et al. Vida: a ciência da biologia. Porto Alegre: Artmed, 2009 (adaptado).

O uso dessa substância pode ocasionar a morte de uma pessoa ao inibir, diretamente, a síntese de

- A** RNA.
- B** DNA.
- C** lipídios.
- D** proteínas.
- E** carboidratos.

QUESTÃO 91

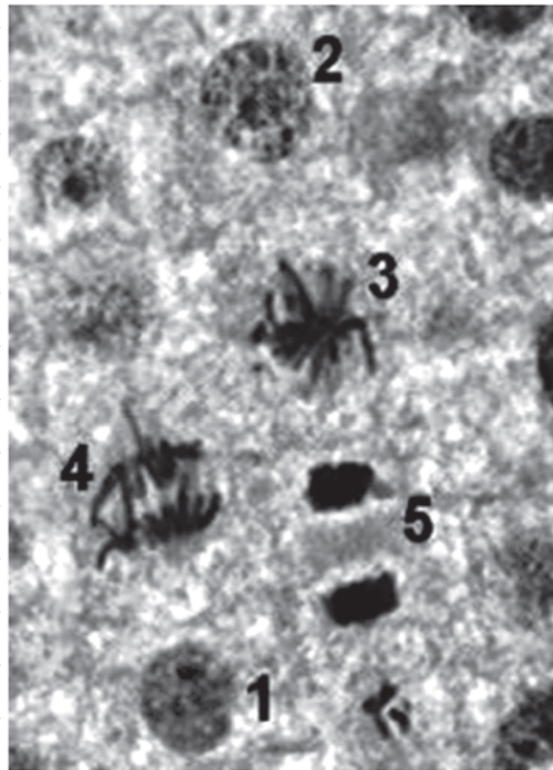
A reação em cadeia da polimerase (PCR, na sigla em inglês) é uma técnica de biologia molecular que permite replicação *in vitro* do DNA de forma rápida. Essa técnica surgiu na década de 1980 e permitiu avanços científicos em todas as áreas de investigação genômica. A dupla hélice é estabilizada por ligações hidrogênio, duas entre as bases adenina (A) e timina (T) e três entre as bases guanina (G) e citosina (C). Inicialmente, para que o DNA possa ser replicado, a dupla hélice precisa ser totalmente desnaturada (desenrolada) pelo aumento da temperatura, quando são desfeitas as ligações hidrogênio entre as diferentes bases nitrogenadas.

Qual dos segmentos de DNA será o primeiro a desnaturar totalmente durante o aumento da temperatura na reação de PCR?

- A**
- | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | G | C | C | T | T | C | G |
| C | C | G | G | A | A | G | C |
| C | C | T | C | G | A | C | T |
- B**
- | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | G | A | G | C | T | G | A |
| A | A | T | T | C | C | T | A |
| T | T | A | A | G | G | A | T |
- C**
- | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T | T | A | A | G | G | A | T |
| T | T | A | C | G | G | C | G |
| A | A | T | G | C | C | G | C |
- D**
- | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | C | T | A | G | G | A | A |
| G | G | A | T | C | C | T | T |
- E**
- | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | G | A | T | C | C | T | T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

QUESTÃO 99

Para estudar os cromossomos, é preciso observá-los no momento em que se encontram no ponto máximo de sua condensação. A imagem corresponde ao tecido da raiz de cebola, visto ao microscópio, e cada número marca uma das diferentes etapas do ciclo celular.



Disponível em: www.histologia.icb.ufg.br. Acesso em: 8 mar. 2015 (adaptado).

Qual número corresponde à melhor etapa para que esse estudo seja possível?

- A** 1
- B** 2
- C** 3
- D** 4
- E** 5

Questão 133

Gralha-do-cerrado (*Cyanocorax cristatellus*) é uma espécie de ave que tem um característico topete frontal alongado, plumagem azul-escura, parte posterior do pescoço e garganta pretos, barriga e ponta da cauda brancas. Alcança até 35 centímetros de comprimento. A espécie é onívora e sua ampla dieta inclui frutos, insetos, sementes, pequenos répteis e ovos de outras espécies de aves.

SICK, H. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997 (adaptado).

Além das características morfológicas do animal, a descrição da gralha-do-cerrado diz respeito a seu

- ☐ A) habitat.
- ☐ B) ecótopo.
- ☐ C) nível trófico.
- ☐ D) nicho ecológico.
- ☐ E) ecossistema.

QUESTÃO 133

Os sapos passam por uma metamorfose completa. Os girinos apresentam cauda e brânquias externas, mas não têm pernas. Com o crescimento e desenvolvimento do girino, as brânquias desaparecem, as pernas surgem e a cauda encolhe. Posteriormente, a cauda desaparece por apoptose ou morte celular programada, regulada por genes, resultando num sapo adulto jovem.

A organela citoplasmática envolvida diretamente no desaparecimento da cauda é o

- A** ribossomo.
- B** lisossomo.
- C** peroxissomo.
- D** complexo golgiense.
- E** retículo endoplasmático.

QUESTÃO 131

Para serem absorvidos pelas células do intestino humano, os lipídios ingeridos precisam ser primeiramente emulsificados. Nessa etapa da digestão, torna-se necessária a ação dos ácidos biliares, visto que os lipídios apresentam uma natureza apolar e são insolúveis em água.

Esses ácidos atuam no processo de modo a

- A** hidrolisar os lipídios.
- B** agir como detergentes.
- C** tornar os lipídios anfifílicos.
- D** promover a secreção de lipases.
- E** estimular o trânsito intestinal dos lipídios.

QUESTÃO 101

Anabolismo e catabolismo são processos celulares antagônicos, que são controlados principalmente pela ação hormonal. Por exemplo, no fígado a insulina atua como um hormônio com ação anabólica, enquanto o glucagon tem ação catabólica e ambos são secretados em resposta ao nível de glicose sanguínea.

Em caso de um indivíduo com hipoglicemia, o hormônio citado que atua no catabolismo induzirá o organismo a

- A** realizar a fermentação láctica.
- B** metabolizar aerobicamente a glicose.
- C** produzir aminoácidos a partir de ácidos graxos.
- D** transformar ácidos graxos em glicogênio.
- E** estimular a utilização do glicogênio.

QUESTÃO 94

A retina é um tecido sensível à luz, localizado na parte posterior do olho, onde ocorre o processo de formação de imagem. Nesse tecido, encontram-se vários tipos celulares específicos. Um desses tipos celulares são os cones, os quais convertem os diferentes comprimentos de onda da luz visível em sinais elétricos, que são transmitidos pelo nervo óptico até o cérebro.

Disponível em: www.portaldaretina.com.br. Acesso em: 13 jun. 2012 (adaptado).

Em relação à visão, a degeneração desse tipo celular irá

- Ⓐ comprometer a capacidade de visão em cores.
- Ⓑ impedir a projeção dos raios luminosos na retina.
- Ⓒ provocar a formação de imagens invertidas na retina.
- Ⓓ causar dificuldade de visualização de objetos próximos.
- Ⓔ acarretar a perda da capacidade de alterar o diâmetro da pupila.

Questão 134 - enem2021

Um dos exames clínicos mais tradicionais para medir a capacidade reflexa dos indivíduos é o exame do reflexo patelar. Esse exame consiste na estimulação da patela, um pequeno osso localizado na parte anterior da articulação do joelho, com um pequeno martelo. A resposta reflexa ao estímulo é caracterizada pelo levantamento da perna em que o estímulo foi aplicado.

Qual região específica do sistema nervoso coordena essa resposta?

- A** Ponte.
- B** Medula.
- C** Cerebelo.
- D** Hipotálamo.
- E** Neuro-hipófise.

QUESTÃO 111

Em um sistema hipotético mantido sob iluminação, estão presentes uma célula autotrófica e uma célula heterotrófica. A esse sistema são fornecidos água, glicose e gás oxigênio, sendo esse último na forma de $^{18}\text{O}_2$.

Ao final de um período de 24 horas, a análise dos compostos presentes nesse sistema permitirá a detecção do isótopo no(a)

- A** água produzida na respiração.
- B** piruvato produzido na glicólise.
- C** etanol produzido na fermentação.
- D** glicose produzida na fotossíntese.
- E** gás carbônico produzido no ciclo de Krebs.

QUESTÃO 107

Antimicrobianos são substâncias naturais ou sintéticas que têm capacidade de matar ou inibir o crescimento de microrganismos. A tabela apresenta uma lista de antimicrobianos hipotéticos, bem como suas ações e efeitos sobre o metabolismo microbiano.

Antimicrobiano	Ação	Efeito
1	Une-se aos ribossomos	Impede a síntese proteica
2	Une-se aos microtúbulos	Impede a segregação das cromátides
3	Une-se aos fosfolípidos da membrana plasmática	Reduz a permeabilidade da membrana plasmática
4	Interfere na síntese de timina	Inibe a síntese de DNA
5	Interfere na síntese de uracila	Impede a síntese de RNA

Qual dos antimicrobianos deve ser utilizado para curar uma infecção causada por um fungo sem afetar as bactérias da microbiota normal do organismo?

- A** 1
- B** 2
- C** 3
- D** 4
- E** 5

Questão 114

Algumas espécies de orquídeas apresentam flores que mimetizam vespas fêmeas, de forma que vespas machos são atraídas na tentativa de acasalamento. Ao chegarem às flores, os machos frequentemente entram em contato com o pólen da flor, sem prejuízo de suas atividades. Contudo, como não conseguem se acasalar, esses machos procuram novas fêmeas, podendo encontrar novas flores e polinizá-las.

Essa interação ecológica pode ser classificada como

- A** comensalismo.
- B** amensalismo.
- C** mutualismo.
- D** parasitismo.
- E** simbiose.

Questão 100

- enem2021

Durante o desenvolvimento embrionário humano ocorre uma comunicação entre os átrios direito e esquerdo através do forame oval (ou forame de Botal). Essa comunicação não causa prejuízos à circulação do bebê em formação, exceto se ela perdurar após o nascimento.

Os prejuízos no período embrionário são evitados porque a circulação fetal se assemelha à dos(as)

- A** aves, porque a pequena circulação e a grande circulação estão presentes.
- B** répteis, porque a mistura de sangue é minimizada por um metabolismo lento.
- C** crocodilianos, porque a separação dos ventrículos impede a mistura sanguínea.
- D** peixes, porque a circulação é simples, ocorrendo uma passagem única pelo coração.
- E** anfíbios, porque pressões diferenciais isolam temporalmente o sangue venoso do arterial.

GABARITO H14

1 - B	2 - A	3 - D	4 - C	5 - C	6 - E	7 - D	8 - C	9 - C	10 - D
11 - B	12 - B	13 - E	14 - A	15 - B	16 - A	17 - B	18 - A	19 - D	