



BIOLOGIA

Professores: Diego, Eduardo, Fábio, Julio e Skiba

Comentário Geral

No contexto geral a prova foi considerada mais exigente que nos anos anteriores. Além de conteudista, se mostrou analítica exigindo habilidades de interpretação e conversão de informações escritas em gráficos. As seguintes áreas foram cobradas:

- 37 – Embriologia
- 38 – Bioquímica
- 39 – Botânica
- 40 – Evolução
- 41 – Biotecnologia
- 42 – Fisiologia humana/imunologia
- 43 – Zoologia
- 44 – Fisiologia humana
- 45 – Relações ecológicas

Os professores do Domínio estão certos do êxito de nossos alunos nesta prova, que apesar de exigente, ficou dentro do assunto pertinente ao ensino médio e dentro das expectativas daquilo que foi trabalhado no período do curso! Parabéns à comissão autora da prova de biologia deste ano!

Questões

37 - Para estudar a expressão de determinadas proteínas em anfíbios, pesquisadores associaram um marcador fluorescente aos genes do estudo. Marcadores verdes foram associados a um gene e marcadores vermelhos a outro. Células indiferenciadas foram então transfectadas com um ou outro desses genes e introduzidas em diferentes locais de gástrulas desses anfíbios. Os pesquisadores observaram a fluorescência, mais tarde, nos girinos. Os músculos do animal fluoresceram em verde e a epiderme em vermelho. Para produzir esse resultado, em que regiões da gástrula foram injetados, respectivamente, esses genes?

- ▶ a) Mesoderma e ectoderma.
- b) Endoderma e ectoderma.
- c) Ectoderma e endoderma.
- d) Ectoderma e mesoderma.
- e) Mesoderma e endoderma.

Questão muito simples de organogênese! Conteúdo exaustivamente trabalhado em sala pelos professores Fabio e Diego durante as aulas!

Os marcadores gênicos são colocados em células indiferenciadas, na gástrula, nos folhetos embrionários que dão origem aos tecidos musculares e epiteliais respectivamente. A questão pergunta quais seriam esses folhetos embrionários. Portanto temos mesoderme para músculo e ectoderme para epiderme.

38 - As moléculas mais utilizadas pela maioria das células para os processos de conversão de energia e produção de ATP (trifosfato de adenosina) são os carboidratos. Em média, um ser humano adulto tem uma reserva energética na forma de carboidratos que dura um dia. Já a reserva de lipídeos pode durar um mês. O armazenamento de lipídeos é vantajoso sobre o de carboidratos pelo fato de os primeiros terem a característica de serem:

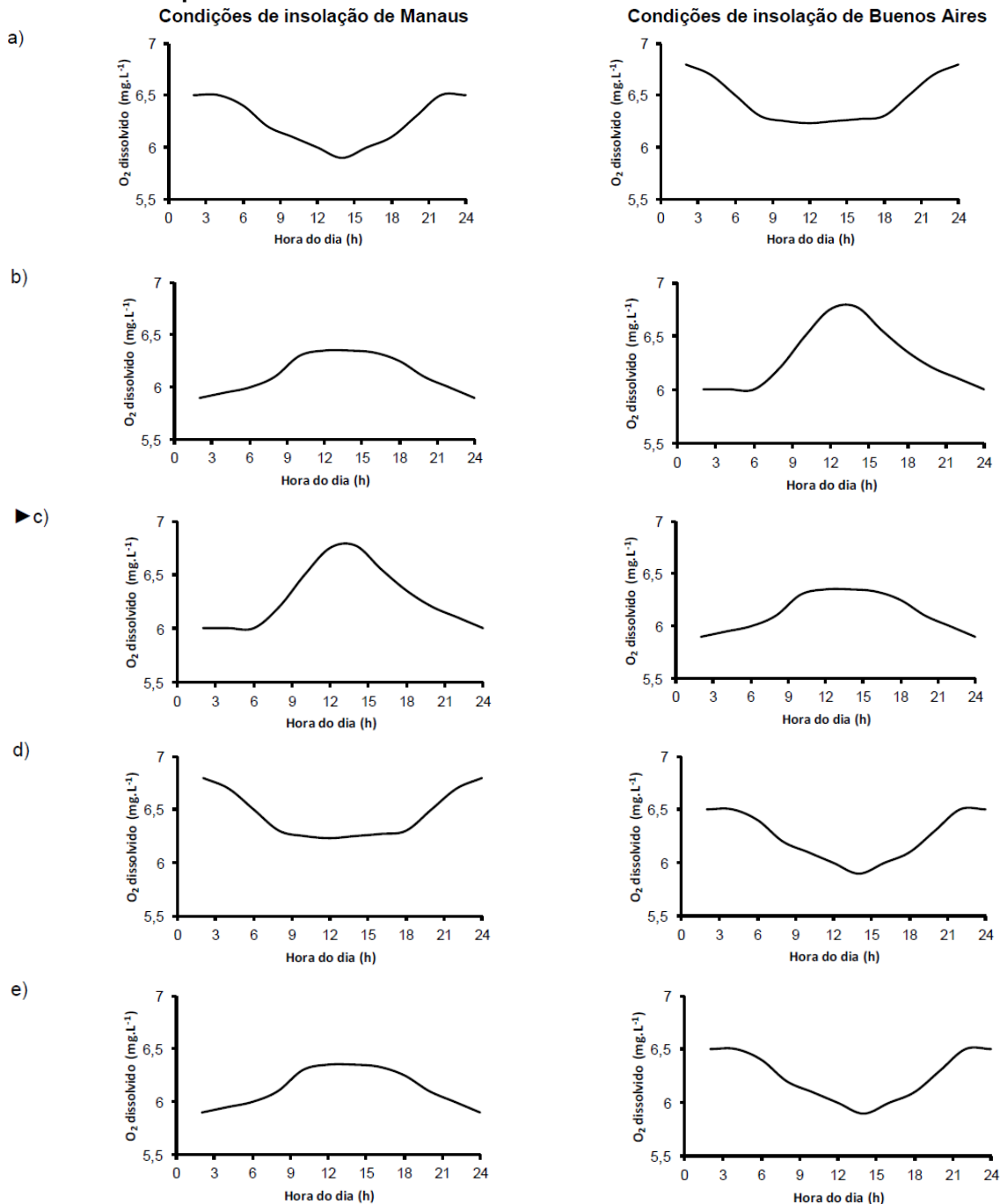
- a) isolantes elétricos.
- b) pouco biodegradáveis.
- c) saturados de hidrogênios.
- ▶ d) majoritariamente hidrofóbicos.
- e) componentes das membranas.

O armazenamento na forma de lipídeos é vantajoso pela grande quantidade de energia armazenada por grama lipídica. A desvantagem vem do fato de os lipídeos serem hidrofóbicos, sendo difícil a extração de energia por reações de hidrólise, a partir destes compostos.

Já no caso dos carboidratos de reserva, tais compostos são moléculas menos eficientes que os lipídeos no armazenamento energético, porém sua hidrólise é mais rápida, fornecendo menos energia por grama de composto que os lipídeos, porém, em tempo mais curto.



39 - Foi realizado um experimento para se medir a taxa de oxigênio dissolvido na água em função da presença de macrófitas aquáticas e da taxa de insolação. Tanques contendo esses organismos foram mantidos em laboratório com condições controladas, com temperatura, pressão e pH constantes. Alguns desses organismos foram expostos a condições de luminosidade equivalentes às de um inverno em Manaus (AM), enquanto outros foram submetidos a condições de luminosidade equivalentes às de um inverno em Buenos Aires (Argentina). Assinale a alternativa em que estão mostrados os gráficos com o resultado do experimento:



Trata-se de uma questão que trabalha com a habilidade de conversão de linguagem escrita em gráficos. No enunciado, ao citar macrófitas, insolação e taxa de O_2 dissolvido, o aluno Domínio certamente fez referência aos fatores que influenciam a fotossíntese. Manaus, por estar mais próxima à linha do Equador, está sujeita a maior intensidade luminosa, garantindo maior taxa fotossintética. Portanto, em Buenos Aires, com menor intensidade luminosa, teríamos menor taxa fotossintética, com menor quantidade de O_2 dissolvido na água, mesmo nas horas mais quentes do dia, justificando a alternativa C.



40 - Considere duas populações de uma espécie de mamífero. Na população I os animais têm coloração da pelagem clara e habitam ambientes de campo aberto. Na população II eles têm coloração escura e habitam ambientes de floresta densa. O gene F é responsável pela coloração da pelagem nessa espécie de mamífero. O alelo F (completamente dominante) confere coloração escura, e o alelo f (recessivo), coloração clara. Nesse sentido, a seleção natural sobre essas populações é do tipo:

- a) direcional a favor da pelagem escura, o que pode levar à extinção da população I.
- ▶ b) disruptiva, desfavorecendo os heterozigotos, o que pode levar à especiação.
- c) direcional, favorecendo apenas os homozigotos FF nas duas populações.
- d) estabilizadora, com os heterozigotos (Ff) igualmente adaptados aos dois ambientes.
- e) disruptiva, o que pode levar à extinção de ambas as populações.

Questão que trata de tipos diferentes de seleção natural, assunto presente no Módulo 09 da Biologia IV de nossa apostila! Na seleção disruptiva os indivíduos heterozigotos da população tendem a desaparecer, restando apenas os indivíduos com genótipos homozigotos, deixando duas populações distintas que podem se tornar tão diferentes ao longo do tempo que podem originar duas espécies diferentes, caracterizando a especiação.

41 - Atualmente é possível comprar e criar os chamados GloFish, peixes transgênicos que se tornam fluorescentes quando expostos à luz ultravioleta. Para conferir a fluorescência, pesquisadores criaram peixes que produzem em suas células a proteína GFP (proteína verde fluorescente, na sigla em inglês), presente naturalmente em medusas e que pode ser detectada sob luz ultravioleta. Considerando a tecnologia para obtenção de transgênicos, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

- () Os peixes GloFish são chamados transgênicos porque possuem em seu genoma um segmento de DNA de medusa.
- () O gene que codifica a GFP foi inserido nas células somáticas, mas não nas gaméticas dos peixes GloFish.
- () As células fluorescentes dos GloFish produzem RNA mensageiro, que, por meio da tradução, origina a proteína GFP.
- () Os peixes GloFish foram produzidos pela introdução de um núcleo extraído de uma célula de medusa em uma célula de peixe cujo núcleo tinha sido anteriormente removido.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

- a) V – F – F – V.
- b) F – V – F – V.
- c) F – F – V – V.
- ▶ d) V – F – V – F.
- e) F – V – F – F.

Questão sobre transgenia com um nível médio. A primeira alternativa descreve corretamente um organismo transgênico. A segunda alternativa está errada porque a transgenia para ser hereditária necessita estar presente em células reprodutivas. A terceira alternativa está correta porque descreve corretamente o processo de produção da proteína GFP. A última alternativa está errada porque a transgenia não é feita pela inserção de um núcleo inteiro mas apenas por segmentos de DNA.

42 - Texto 1: A candidata a uma vacina que poderá proteger os seres humanos da esquistossomose passou na fase inicial dos testes clínicos. Totalmente desenvolvida no Brasil, ela tem como alvo o verme *Schistosoma mansoni*, que provoca a doença. O imunizante usa uma proteína chamada de Sm14 para que o ataque do parasita no corpo humano seja neutralizado.

(<Fonte: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2016/05/19/vacina-contra-esquistossomose/>>. Acessado em 08/08/2016.)

Texto 2: Pesquisadores da Universidade Estadual Paulista (UNESP) de Botucatu conseguiram autorização do Ministério da Saúde e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) para iniciar testes em humanos do soro antiapíptico (antiveneno de abelhas). O soro, composto por uma imunoglobulina heteróloga, será o primeiro do mundo.

(Fonte: <<http://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/soro-antiveneno-de-abelha-comeca-ser-testado-em-humanos-este-mes-19046264>>. Acesso: 24/04/16.)



A proteína Sm14 e a imunoglobulina heteróloga atuam no organismo, respectivamente, como:

- a) anticorpo e antígeno.
- b) antígeno e antialérgico.
- c) antialérgico e anticorpo.
- ▶ d) antígeno e anticorpo.
- e) anticorpo e antialérgico.

Antígenos são moléculas que desencadeiam resposta imune. Imunoglobulinas são anticorpos secretados frente a uma ameaça. Portanto, a proteína Sm14 utilizada na vacina do texto 1 e a imunoglobulina presente no soro e citada no texto 2 referem-se ao antígeno e anticorpo, respectivamente.

43 - Durante a metamorfose, um animal pode sofrer alterações marcadas na estrutura do seu corpo. Contudo, a magnitude dessas alterações varia entre grupos de animais. Sobre esse tema, considere as seguintes afirmativas:

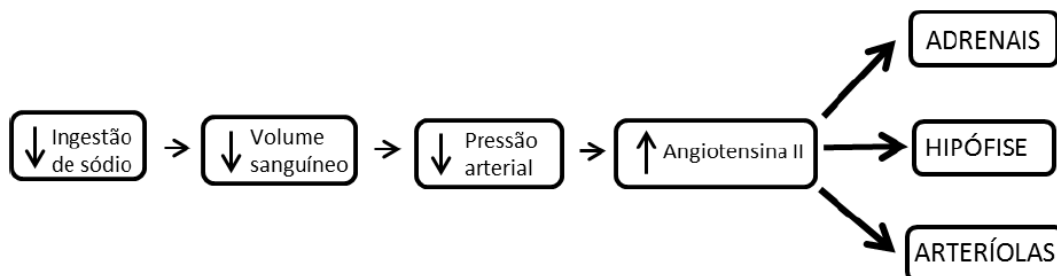
1. Em cnidários, tanto pólipos como medusas apresentam o mesmo sistema respiratório.
2. Larvas e adultos de equinodermos normalmente têm o mesmo tipo de simetria.
3. Girinos e sapos diferem em seus sistemas respiratórios.
4. Em algumas espécies de borboletas, imaturos podem ter uma dieta completamente diferente da dieta de adultos.
5. Larvas de crustáceos comumente mudam de um estado sésil para a vida livre durante a sua metamorfose.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- ▶ b) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2, 3 e 5 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2, 4 e 5 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 1, 3, 4 e 5 são verdadeiras.

1. Verdadeira. As trocas gasosas nos Cnidaria é realizada pela superfície do corpo e da cavidade gastrovascular.
2. Falsa. As larvas têm simetria bilateral e os adultos possuem predominantemente simetria pentarradial.
3. Verdadeira. Os girinos possuem respiração branquial e os sapos possuem cutânea e pulmonar.
4. Verdadeira. Na metamorfose total (holometábolos) as mudanças afetam a fisiologia dos organismos. Larvas se alimentam predominantemente de folhas e adultos de sais e néctar.
5. Falsa. Larvas de crustáceos não possuem fase sésil (fixa ao substrato), sendo livres natantes.

44 - Em mamíferos, o controle osmorregulatório envolve diversos mecanismos neurais e endócrinos. Quando ocorre diminuição da ingestão de sódio, há redução do volume sanguíneo, com conseqüente redução da pressão arterial. A redução da pressão arterial leva a um aumento da produção de angiotensina II, que, por sua vez, atuará em diversos órgãos, conforme quadro abaixo:



Com base no exposto, assinale a alternativa que apresenta o efeito da angiotensina II nas adrenais, na hipófise e nas arteríolas.



	Secreção de aldosterona pelas adrenais	Secreção de vasopressina (ADH) pela hipófise	Diâmetro das arteríolas
a)	aumento	aumento	vasodilatação
b)	diminuição	diminuição	vasodilatação
c)	diminuição	aumento	vasodilatação
d)	diminuição	diminuição	vasoconstrição
▶ e)	aumento	aumento	vasoconstrição

A questão cobra, de forma interpretativa e com base na relação causa-consequência, o equilíbrio da pressão arterial utilizando-se de conhecimentos na área de fisiologia humana.

Após a redução da ingestão de sódio a pressão arterial automaticamente também reduz. Para isso deve haver uma compensação fisiológica para a manutenção da pressão, sendo essencial a preservação de água no sangue.

Como resposta as adrenais secretam aldosterona reabsorvendo Na^+ , aumentando a pressão osmótica e promovendo absorção de água dos tecidos adjacentes aos vasos sanguíneos e reabsorção de água na porção ascendente da Alça Néférica por osmose. A neuro-hipófise secreta mais ADH (vasopressina) que promove abertura de canais de água no ducto coletor, levando a maior reabsorção de água dos rins para o sangue, o que eleva também o volume sanguíneo. Por fim, ocorre redução do diâmetro das arteríolas (vasoconstrição), que reduz a área de passagem do sangue e, como consequência, eleva-se a pressão arterial.

45 - Para atrair potenciais polinizadores, as plantas comumente armazenam néctar nas suas flores em estruturas específicas chamadas de nectários. Contudo, várias espécies de plantas também podem apresentar nectários longe das flores, os chamados “nectários extraflorais”. Essas estruturas podem ser encontradas em vários locais, como folhas e brotos. Durante a sua procura por alimento, formigas se deparam com esses nectários, passam a se alimentar do néctar produzido, a eles retornando repetidamente. Durante essa atividade, as formigas acabam patrulhando essas plantas e defendendo-as contra potenciais herbívoros, como lagartas e percevejos.

Esse tipo de interação entre formigas e plantas com nectários extraflorais pode ser categorizado como:

- a) epifitismo.
- ▶ b) mutualismo.
- c) colonialismo.
- d) predação.
- e) parasitismo.

Trata-se de uma questão voltada às relações ecológicas e mecanismos de coevolução. As formigas conseguem alimento, e na defesa contra a herbivoria, protegem as plantas contra outros mecanismos desarmônicos. Portanto, uma relação que permite a sobrevivência de ambas as espécies pode ser compreendida como mutualismo, já que nenhuma das outras alternativas dá vazão a compreensão semelhante.