

Professores: Diego e Christian

Comentário Geral

A prova foi considerada mais exigente que nos anos anteriores. Cobrou análise e interpretações aprofundadas do conteúdo. Portanto não se valorizou a memorização de termos específicos.

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

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.

Os músculos têm origem mesodérmica. Portanto, as células que apresentam fluorescência verde foram injetadas nesse folheto embrionário. Já a epiderme, que apresentou fluorescência vermelha, tem origem ectodérmica. Assim, células com essa fluorescência foram inseridas na ectoderme.

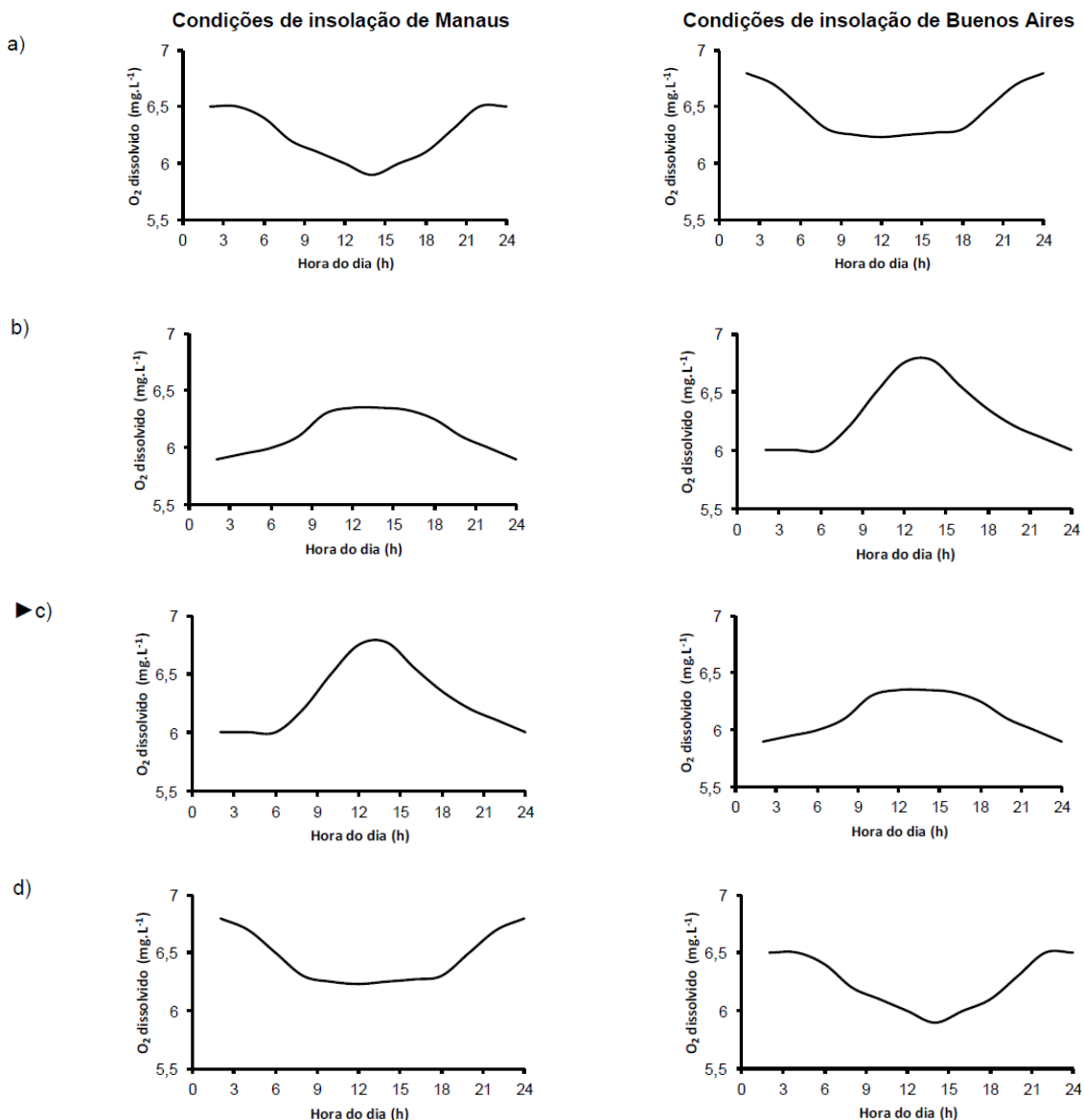
38 - As moléculas mais utilizadas pela maioria das células para os processos de conversão de energia e produção de ATP (trifosfato de adenosina) são os carboidratos. Em média, um ser humano adulto tem uma reserva energética na forma de carboidratos que dura um dia. Já a reserva de lipídeos pode durar 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.

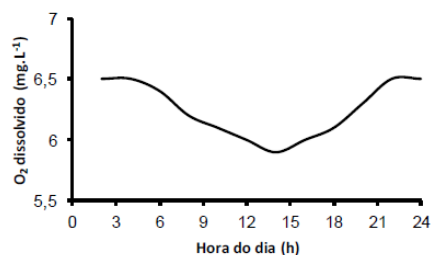
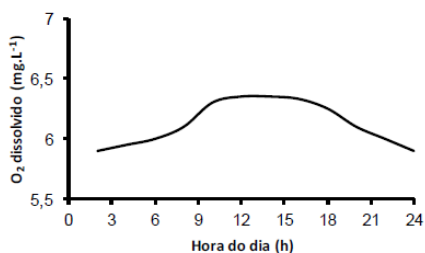
- b) pouco biodegradáveis.
- c) saturados de hidrogênios.
- ▶ d) majoritariamente hidrofóbicos.
- e) componentes das membranas

O armazenamento energético via lipídeos, se comparada ao de carboidratos, é mais vantajoso, pois os lipídios possuem característica hidrofóbica. Assim a hidrólise é dificultada, permanecendo moléculas mais estáveis no meio aquoso.

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:



e)



A insolação e a taxa de oxigênio dissolvido, tratados no exercício, são fatores que influenciam a taxa de fotossíntese, que é indiretamente representada no gráfico através da taxa de O₂ dissolvido em água.

Manaus se localiza em região tropical, onde há maior incidência luminosa, conseqüentemente a taxa fotossintética tende a ser maior, se comparada com outra cidade que não se localize na mesma região, como é o caso de Buenos Aires. Então, esta deve apresentar menor taxa de fotossíntese.

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:

- 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.
- direcional, favorecendo apenas os homozigotos FF nas duas populações.
- estabilizadora, com os heterozigotos (Ff) igualmente adaptados aos dois ambientes.
- disruptiva, o que pode levar à extinção de ambas as populações.

Essa questão diz respeito ao tipo de seleção natural que está atuando sobre dois padrões de populações de uma espécie. Lembre-se que uma seleção direcional, haveria tendência no favorecimento de um dos homozigotos e não ambos. Na seleção estabilizadora, os heterozigotos seriam favorecidos, enquanto na seleção disruptiva, seriam favorecidos ambos homozigotos. Portanto, nesse caso, os heterozigotos são desfavorecidos.

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.

I – VERDADEIRA. A transgenia consiste na introdução de genes de interesse em genomas de outras espécies. Portanto os peixes de estudo, por terem recebido genes de cnidários, são considerados transgênicos.

II – FALSA. Como os peixes podem criados (e reproduzidos), obrigatoriamente o gene fluorescente deve estar presente, também, em células reprodutivas.

III – VERDADEIRA. O mecanismo de tradução consiste em produzir uma proteína a partir de um RNA funcional.

IV – FALSA. O processo de transgenia não envolve a introdução de um novo núcleo.

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 antiapilico (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-estes-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.

O esquistossomo é um parasita que possui moléculas estranhas ao corpo humano – os antígenos. Estas moléculas induzem resposta imunológica. Já as imunoglobulinas são os anticorpos, que se ligam direto aos antígenos, e, assim, participam daquela resposta.

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. Os cnidários não possuem sistema respiratório estruturado, mas suas trocas gasosas, de medusas e pólipos, acontecem por difusão através da superfície corporal.

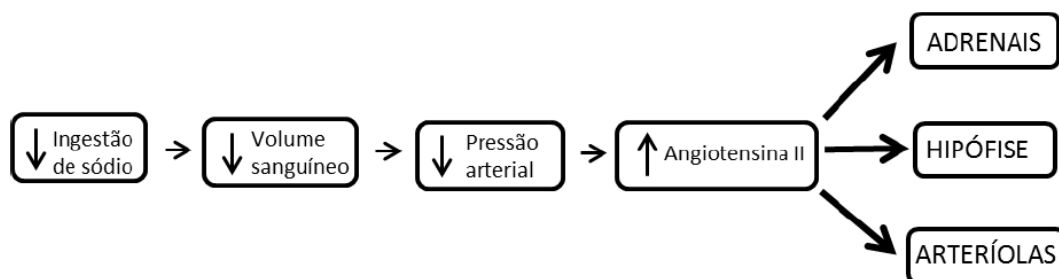
2 – FALSA. As larvas e adultos não possuem a mesma simetria. Em larvas a simetria é bilateral e em adultos, radial.

3 – VERDADEIRA. Os girinos por viverem em ambiente aquático, fazem trocas gasosas através de brânquias. Já os sapos são terrestres, apresentando respiração pulmonar e cutânea.

4 – VERDADEIRA. Borboletas apresentam metamorfose completa (desenvolvimento holometábolo), ou seja, há grandes alterações no metabolismo, forma e dieta do imaturo para o adulto.

5 – FALSA. Os crustáceos apresentam formas larvais livres. Portanto, não são sésseis.

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 diminuição da pressão arterial provoca liberação da angiotensina que atua aumentando a pressão sanguínea para se reestabelecer o equilíbrio fisiológico da seguinte maneira: há aumento da liberação da aldosterona pelas adrenais, que estimulará maior reabsorção de sódio; a hipófise aumentará a secreção de ADH (vasopressina), estimulando a reabsorção de água nos rins; as arteríolas sofrem vasoconstrição, diminuindo seu diâmetro.

Dessa forma, tenta-se aumentar o volume de sangue e, conseqüentemente, elevar a pressão.

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.

As formigas, ao se alimentarem dos nectários, beneficiam-se obtendo alimento e protegem-nas, que se beneficiam da polinização realizada pelos insetos. Assim, trata-se de uma relação onde há benefício mútuo. Portanto, excluem-se as alternativas a, c, d e e., em que não há esse benefício.