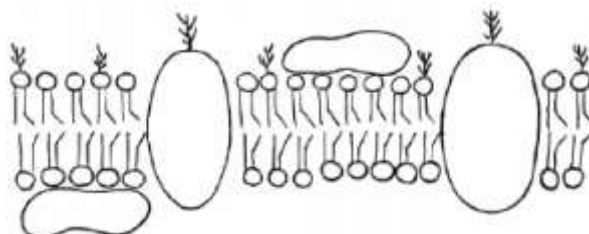


Especial Universidades – UEL e UERJ

1. (UEL) Nos últimos 10.000 anos, o nível de evaporação da água do Mar Morto tem sido maior que o de reposição. Dessa forma, a concentração de sais tem aumentado já que o sal não evapora. A principal fonte abastecedora do Mar Morto é o Rio Jordão. Com a salinidade tão alta, apenas alguns micro-organismos são capazes de sobreviver nesse ambiente. Quando um peixe vindo do Rio Jordão deságua no Mar Morto, ele morre imediatamente.

- Quando um peixe é exposto a um ambiente com alta salinidade, ocorre um grande aumento da concentração de sais nos seus fluidos extracelulares. Esse aumento provoca a formação de um gradiente de concentração, em que o meio intracelular apresenta-se hipotônico em relação ao meio extracelular (hipertônico). O que acontece com as hemácias nessa situação? Qual o nome do transporte celular envolvido?
- Uma característica exclusiva dos peixes ósseos é a presença de uma bexiga natatória. Em alguns peixes, essa bexiga está ligada ao sistema digestório, conferindo uma vantagem adaptativa. Descreva as funções da bexiga natatória. Qual é a vantagem adaptativa de a bexiga natatória estar ligada ao sistema digestório?

2. (UEL) A imagem a seguir representa a estrutura molecular da membrana plasmática de uma célula animal. Com base na imagem e nos conhecimentos sobre o tema, considere as afirmativas a seguir:



- Os fosfolípidios têm um comportamento peculiar em relação à água: uma parte da sua molécula é hidrofílica e a outra, hidrofóbica, favorecendo a sua organização em dupla camada.
- A fluidez atribuída às membranas celulares é decorrente da presença de fosfolípidios.
- Na bicamada lipídica da membrana, os fosfolípidios têm a sua porção hidrofílica voltada para o interior dessa bicamada e sua porção hidrofóbica voltada para o exterior.
- Os fosfolípidios formam uma barreira ao redor das células, impedindo a passagem de moléculas e íons solúveis em água, que são transportados através das proteínas intrínsecas à membrana.

Estão corretas apenas as afirmativas:

- I e II.
- I e III.
- III e IV.
- I, II e IV.
- II, III e IV.

3. (UEL) Considere que um cientista esteja, em um laboratório, tentando reproduzir “in vitro” a síntese de moléculas de DNA. Com base nos conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa que indica, corretamente, as moléculas imprescindíveis que ele deve utilizar para que possa atingir o seu objetivo:

- a) Quatro diferentes tipos de nucleotídeos, contendo as bases nitrogenadas adenina, timina, citosina e guanina; a enzima DNA polimerase e DNA.
- b) Os nucleotídeos contendo as bases nitrogenadas timina, guanina, adenina e citosina; a enzima RNA polimerase; RNA mensageiro e DNA.
- c) As enzimas RNA e DNA polimerase; os três tipos de RNA (mensageiro, transportador e ribossômico) e DNA.
- d) A enzima DNA polimerase; os vinte tipos diferentes de aminoácidos, DNA e RNA.
- e) As enzimas RNA e DNA polimerase; vinte tipos diferentes de aminoácidos; DNA e RNA.

4. (UEL) Motivado pela beleza da água verde-néon de uma praia brasileira, um banhista se arrisca a um mergulho. Não podia ter tido ideia melhor. Sobre uma pedra, pôde ver uma anêmona-do-mar reluzindo um azul-florescente indescritível. Pouco adiante, um ouriço-do-mar movimentava lenta e ritmadamente os seus espinhos, como em uma solitária dança. Ao sair da água, foi surpreendido por uma fuga de vários siris para suas tocas. Olhou para o lindo céu azul, como em um ato de agradecimento. Gaivotas faziam grandes rasantes sobre a água em busca de alimento. O festival de beleza só cessou quando, ao sentar-se à orla, para uma água-de-coco, percebeu que o lixo humano é um desastrado atrativo de insetos, especialmente de baratas.

Assinale a alternativa que indica, correta e respectivamente, o tipo do sistema respiratório de cada um dos animais citados (e sublinhados) no texto:

- a) Ausente (ou respiração por difusão direta); branquial; pulmonar; traqueal; traqueal.
- b) Traqueal; ausente; branquial; pulmonar; ausente.
- c) Ausente; branquial; branquial; pulmonar; traqueal.
- d) Branquial; traqueal; traqueal; pulmonar; ausente.
- e) Traqueal; ausente; pulmonar; traqueal; branquial.

5. (UEL) Se retirarmos o núcleo de uma célula-ovo de rã e o substituirmos por outro núcleo diplóide de uma célula de tecido muscular de rã adulta, a nova célula-ovo assim formada será capaz de produzir uma outra rã. Assinale a alternativa que explica, corretamente, o que ocorre, neste caso, em relação à sequência funcional do DNA da célula diplóide doadora.

- a) Foi integralmente inativada.
- b) Foi parcialmente inativada.
- c) Foi integralmente mantida ativa.
- d) Expressou-se como na célula germinativa.
- e) Expressou-se como na célula muscular.

6. (UERJ) Em um costão da baía de Guanabara existe um tipo de cadeia alimentar que pode ser assim descrito:

- a lesma-do-mar se alimenta de um determinado tipo de alga;

- microcrustáceos se alimentam do muco que reveste a pele da lesma-do-mar;
- pequenos peixes, como o peixe-borboleta e o paru, alimentam-se dos microcrustáceos.

Identifique e descreva as relações ecológicas existentes entre:

- a) a lesma-do-mar e a alga;
- b) o peixe-borboleta e o paru.

7. (UERJ) Apesar da distância evolutiva, animais como a água-viva e a samambaia apresentam ciclo de vida semelhante. Nomeie o ciclo de vida compartilhado por água-vivas e samambaias, indicando sua principal característica. Em seguida, cite os tipos de divisão celular que dão origem aos gametas em cada um desses dois seres vivos.

8. (UERJ) Fito-hormônios são substâncias que desempenham importantes funções na regulação do metabolismo vegetal. Os frutos sem sementes, denominados partenocárpicos, por exemplo, são produzidos artificialmente por meio da aplicação dos fito-hormônios denominados auxinas.

- Descreva a atuação das auxinas na produção artificial de frutos sem sementes.
- Cite um fito-hormônio que influencie o mecanismo iônico de abertura e fechamento dos estômatos foliares e explique sua atuação nesse mecanismo.

9. (UERJ) Considere as proposições abaixo, relacionadas ao conceito de evolução das espécies.

I) O filósofo grego Anaximandro, que viveu por volta de 500 a.C., acreditava que os humanos evoluíram a partir de seres aquáticos parecidos com peixes. Esses seres teriam abandonado a água para se adaptar à vida terrestre por encontrarem melhores condições neste ambiente.

II) Em 400 a.C., outro grego, Empédocles, propunha que homens e animais não surgiram como indivíduos completos, mas como partes de um corpo que se juntaram ao acaso, formando criaturas estranhas e fantásticas. Algumas delas, incapazes de se reproduzir, foram extintas, enquanto outras prosperaram.

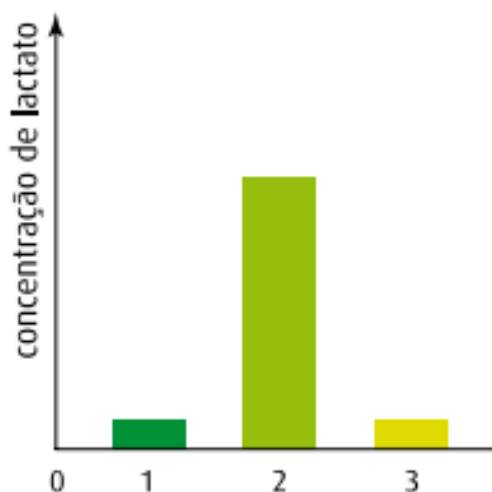
III) Sabe-se que mutações neutras, ou seja, aquelas que não alteram substancialmente a atividade biológica da proteína modificada, tendem a se acumular naturalmente a intervalos de tempo longos, porém estatisticamente regulares.

- Aponte, para cada proposição dos primeiros evolucionistas citados, Anaximandro e Empédocles, a teoria evolutiva formulada no século XIX que a ela mais se assemelha e justifique sua resposta.
- Explique a aplicação do conhecimento das estruturas primárias de um mesmo tipo de proteína, encontrada em diferentes espécies de seres vivos, em estudos evolutivos.

10. (UERJ) A concentração de lactato no sangue de uma pessoa foi medida em três diferentes momentos:

- 1) antes do início de um intenso exercício muscular;
- 2) ao final desse exercício;
- 3) algumas horas após seu final.

Os resultados obtidos estão representados no gráfico.



Explique o aumento da concentração de lactato sanguíneo observado e justifique a importância de sua produção para que as reações químicas da glicólise não sejam interrompidas.

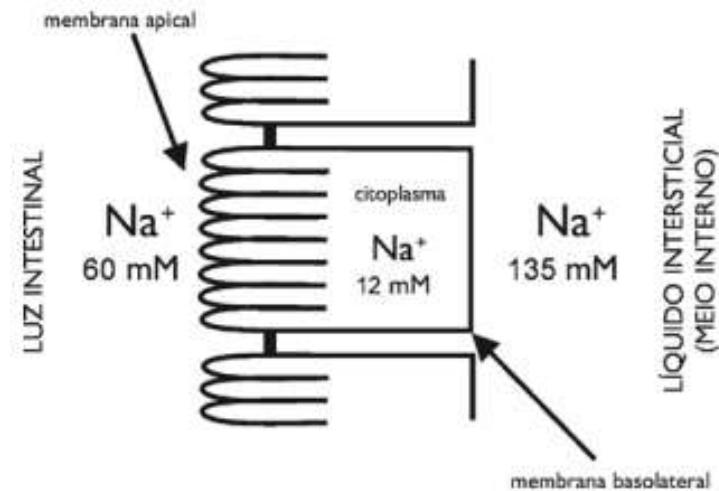
11. (UERJ) Apenas as moléculas mais simples dos alimentos podem ser eficientemente absorvidas pelo intestino. Assim, a maior parte dos alimentos ingeridos, para ser aproveitada pelo corpo, precisa ser quimicamente processada por hidrólise.

O quadro abaixo relaciona algumas propriedades de quatro classes de hidrolases encontradas na cavidade do tubo digestório, todas com faixa de pH ideal entre 7,0 e 8,0.

classe de hidrolase	substrato	
	tipo	necessidade de emulsificação
A	polissacarídeos	não
B	proteínas	não
C	dissacarídeo do leite	não
D	triacilgliceróis	sim

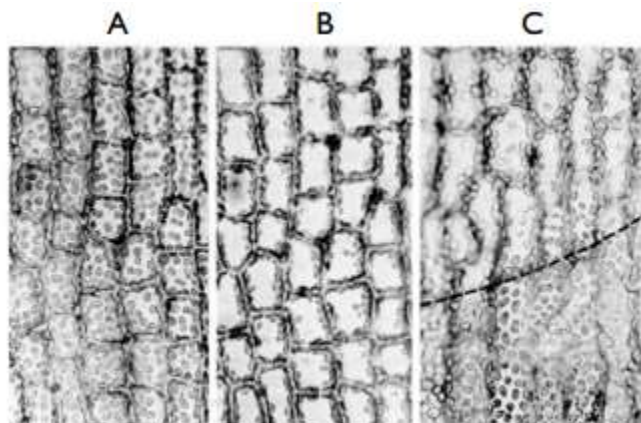
Identifique uma enzima correspondente a cada classe, indicando os seus respectivos produtos.

12. (UERJ) O esquema mostra as diferentes concentrações do íon sódio medidas na luz intestinal, no interior da célula epitelial intestinal e no líquido intersticial que banha essas células.



- Nomeie e explique o mecanismo de transporte do íon sódio através da membrana basolateral.
- Nomeie e explique o mecanismo de passagem do íon sódio através da membrana apical.

13. (UERJ) Três preparações de alga foram iluminadas por feixes de luz perpendiculares, de diferentes intensidades. Observe as fotomicrografias A, B e C:



(Adaptado de ALBERTS, Bruce et alii. *Molecular Biology of the Cell*, New York: Garland Editores, 1983.)

O feixe luminoso foi de baixa intensidade em A e na parte inferior de C (abaixo da linha tracejada); de alta intensidade em B e na parte superior de C (acima da linha tracejada).

Pode-se observar que os cloroplastos:

- tendem a empilhar-se junto às paredes celulares situadas paralelamente ao feixe da luz quando este é muito intenso;
- tendem a se dispor em uma monocamada perpendicular à direção da luz, quando o feixe luminoso é de baixa intensidade.

Explique a vantagem, para a alga, de os cloroplastos assumirem a disposição verificada, quando iluminados com um feixe de baixa intensidade.

Gabarito

1. a) As Hemácias perdem água e murcham. O transporte celular é osmose.

b) A bexiga natatória ajuda na flutuação do animal, permitindo que ele mantenha o equilíbrio em diferentes profundidades. A vantagem adaptativa de a bexiga natatória estar ligada ao sistema digestório é que o peixe pode enche-la, tomando ar pela superfície da água.

2. D

3. A

4. C

5. B

6. a) Lesma-do-mar e alga são herbivorismo/predatismo. Ocorre entre um animal herbívoro e o vegetal do qual ele se alimenta

b) Peixe-borboleta e paru realizam competição. Ocorre quando um mesmo recurso do meio ambiente é disputado por organismos que possuem o mesmo nicho ecológico.

7. Metagênese. Alternância de uma geração sexuada com uma assexuada. Na água-viva é meiose e na samambaia é mitose.

8. a) O hormônio é aplicado antes da fecundação, acelerando o desenvolvimento do ovário floral, que se transforma em fruto antes da formação de sementes.

b) Ácido abscísico. Inibe o transporte ativo de K^+ , acarretando uma diminuição da turgescência das células-guarda e o consequente fechamento dos estômatos.

9. a) A proposição de Anaximandro pode ser genericamente comparável à de Lamarck, já que os órgãos e estruturas dos seres vivos desenvolvem-se ou atrofiam-se em função da influência ambiental e do uso ou desuso desses órgãos. A proposição de Empedócles antecipou os princípios fundamentais da teoria da seleção natural de Darwin, onde ocorrem alterações nos seres vivos, mas apenas os organismos modificados e que são mais aptos sobrevivem e reproduzem-se.

b) Uma maior ou menor diferença entre estruturas primárias de um tipo de proteína encontrada em várias espécies indica um maior ou menor número de mutações ocorridas. A quantidade de mutações, por sua vez, é proporcionada ao tempo decorrido desde que tais espécies originam-se de um ancestral comum.

10. Como a produção de ATP via metabolismo aeróbio é insuficiente pelas limitações no aporte de oxigênio durante o exercício, a célula muscular passa a usar, principalmente, a fermentação láctica, que gera ATP de modo mais rápido. Essa fermentação é o mecanismo pelo qual a célula muscular reoxida o $NADH + H^+$, permitindo o funcionamento contínuo da glicólise em condições anaeróbias.

11. Classe A – enzima: amilase salivar (ptialina) ou amilase pancreática (amilopsina); produto: maltose.

Classe B – enzima: tripsina, quimotripsina ou peptidases; produtos: peptídios e aminoácidos.

Classe C – enzima: lactase; produtos: glicose e galactose.

Classe D – enzima: lipase pancreática; produtos: di e monoacil gliceróis, ácidos graxos e glicerol

12. a) Transporte ativo. O íon sódio será transportado do meio intracelular para o líquido

intersticial pela ação da bomba de sódio, sendo trocado por potássio.

b) Transporte passivo por difusão. O íon sódio passará de um compartimento ao outro em função de seu gradiente de concentração.

13. Melhora a eficiência da fotossíntese por aumentar a superfície total de exposição dos cloroplastos