

QBQ0102 – Bioquímica para o curso de Educação Física – 2022 – Lista de exercícios

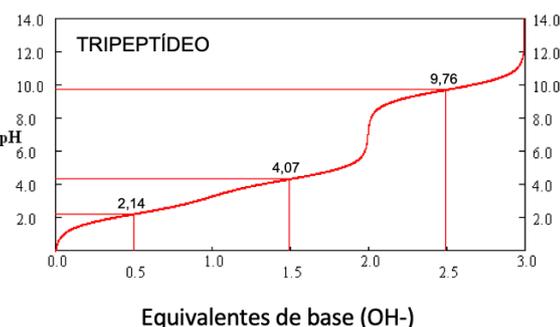
Esta lista de exercícios serve para complementar o entendimento do conteúdo cobrado na primeira prova. Sua resolução é opcional, mas irá acrescentar um bônus na nota dos alunos que entregarem com respostas boas às questões formuladas.

Escolha três exercícios da parte I, seis da parte II e três da parte III para entregar no dia 15/junho/2022. A lista pode ser feita a partir de discussões em grupo, mas a entrega é **individual** e deve ser **manuscrita**.

A entrega deve ser feita na secretaria do departamento de bioquímica no horário de expediente (entre 8 e 17h).

Parte I. Aminoácidos, proteínas e enzimas – escolha 3 questões para entrega

1. A curva abaixo mostra a titulação de um tripeptídeo e informações sobre cinco aminoácidos.



	Aspartato (Asp)	Asparagina (Asn)	Glutamato (Glu)	Isoleucina (Ile)	Fenilalanina (Phe)
pKa α -COO ⁻	1,99	2,14	2,1	2,32	2,2
pKa α -NH ₃ ⁺	9,9	8,72	9,47	9,76	9,31
pKa R	3,9		4,07		

2. A sensibilidade incomum de alguns indivíduos a bebidas alcoólicas tem uma base bioquímica. Para algumas pessoas, muito menos álcool é necessário para causar rubor facial e aceleração dos batimentos cardíacos. Nos indivíduos afetados há acúmulo de acetaldeído, pois a enzima tetramérica aldeído desidrogenase apresenta uma mutação, com a troca do aminoácido ácido glutâmico numa posição específica na enzima ativa para uma lisina na variante inativa da enzima.

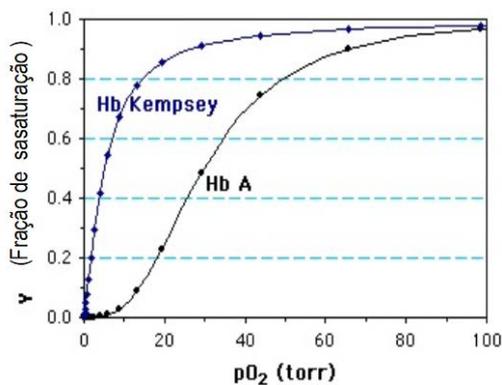
a) É possível dizer que a enzima aldeído desidrogenase apresenta estrutura quaternária? Por quê?

b) Com base na substituição de aminoácidos ocorrida, explique por que a variante com lisina é inativa. Observe as estruturas dos aminoácidos antes de dar sua resposta, que pode incluir mais de uma hipótese.

3. A hemoglobina Kempsey (HbK) é caracterizada por uma mutação no aminoácido 99 da cadeia beta, no qual um aspartato é substituído por uma asparagina. Este aminoácido fica na interface de interação entre as cadeias alfa e beta. Indivíduos portadores de hemoglobina Kempsey apresentam um maior número de hemácias e podem sofrer com dores de cabeça e tonturas.

O gráfico abaixo mostra as curvas de saturação por O_2 da hemoglobina normal (HbA) e da hemoglobina mutante (HbK).

- Qual das hemoglobinas tem maior afinidade por oxigênio? Considere tanto a captação de O_2 nos pulmões e a liberação no músculo durante um exercício. Justifique suas respostas
- Por que indivíduos com HbK sofrem com dores de cabeça e tontura?
- Formule uma hipótese de porque os indivíduos com HbK têm mais hemácias que um indivíduo com HbA.



4. Enzimas são proteínas que permitem que certas reações químicas aconteçam no organismo. Explique como é a ação de uma enzima que segue a cinética de Michaelis-Menten sobre uma reação química. Considere os seguintes pontos:

- alteração da velocidade da reação – porque acontece?
- interações entre a enzima e o substrato – que tipos de interações químicas ocorrem? Como isso modifica a estrutura tanto da enzima quanto do substrato?
- como a concentração da enzima e do substrato interferem na velocidade de uma reação?
- como inibidores competitivos e não-competitivos atuam?

5. Há duas informações incorretas nos parágrafos abaixo. Identifique-as e comente.

As enzimas alostéricas apresentam uma curva de cinética (V_0 x concentração de substrato) diferente das enzimas michaelianas. Isso se deve porque as enzimas alostéricas são geralmente formadas por mais de uma subunidade, portanto o fenômeno de cooperatividade dificulta a interação de moléculas do substrato com a enzima, após a primeira molécula ter se ligado a um sítio ativo.

Enzimas alostéricas geralmente catalisam um passo regulatório de uma via metabólica, sendo que um produto final da via pode diminuir a velocidade da via como um todo, ao competir com o substrato pelo sítio ativo da enzima regulada.

Parte II. Estrutura de ácidos nucleicos, replicação, transcrição e tradução – escolha 6 questões para entrega

1. Em termos gerais, o que contribui para a estrutura de um RNA transportador ou de um RNA ribossomal?
2. Aponte as ligações químicas comuns às moléculas de RNA ribossomal e de DNA.
3. Quais as enzimas fundamentais para a duplicação correta do DNA?
4. O que é necessário para a síntese de qualquer RNA?
5. Forneça 4 modificações pós-transcricionais que ocorrem em RNAs de eucariotos e forneça o tipo de RNA em cada caso.
6. Aponte as etapas essenciais que ocorrem no início da transcrição.
7. Aponte as etapas que garantem a fidelidade da tradução.
8. Descreva as etapas principais da etapa de alongamento na tradução. Que ligação é formada?
9. Um gene que codifica para uma enzima em eucarioto sofreu uma mutação. Comente se a enzima produzida perdeu sua função catalítica
10. Forneça 2 exemplos de modificações pós-traducionais.

Parte III. PCR, sequenciamento de DNA, expressão gênica, enzimas de restrição, sistema CRISPR-Cas9 e comparação de sequências de DNA e proteínas – escolha 3 questões para entrega

1. Descreva o que ocorre na etapa de anelamento de um processo de PCR
2. Na leitura de um gel de acrilamida no sequenciamento de Sanger, é necessário fazer a leitura da sequência “de baixo para cima”. Explique por quê.
3. Qual a diferença entre expressão gênica constitutiva e expressão gênica regulada?
4. Por que o sítio de corte de uma enzima de restrição é um palíndromo?
5. Do ponto de vista da bactéria, qual a vantagem do sistema CRISPR-Cas9 em relação ao sistema de enzima de restrição e modificação?
6. Explique o que é a matriz BLOSUM62 na comparação entre sequências de proteínas.