

EXAME DE CAPACIDADE PARA INGRESSO NA PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOQUÍMICA (IQ-USP)

JULHO-2023

1. Analise o heptapeptídeo, Ala-Cys-Asp-Val-Cys-Val-Ala que contém uma ponte de dissulfeto intracadeia.

- Qual o pI deste peptídeo? Explique como chegou a esta conclusão.
- Determine a carga líquida deste peptídeo em pH 5. Explique como chegou a esta conclusão.

A estrutura dos aminoácidos que compõem o heptapeptídeo são mostrados na Figura e os respectivos pKa's podem ser encontrados na Tabela.

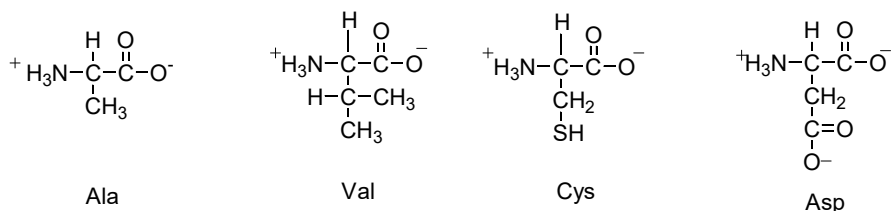


Tabela - Valores de pK_a dos aminoácidos

	pK ₁	pK ₂	pK _R
Alanina	2,35	9,87	-
Valina	2,29	9,74	-
Cisteína	1,92	10,70	8,37
Ácido aspártico	1,99	9,90	3,90

pK₁ e pK₂ são os pKas dos grupos α-carboxílicos e α-amino, respectivamente, e o pK_R refere-se ao pKa do grupo da **R** cadeia lateral do aminoácido.

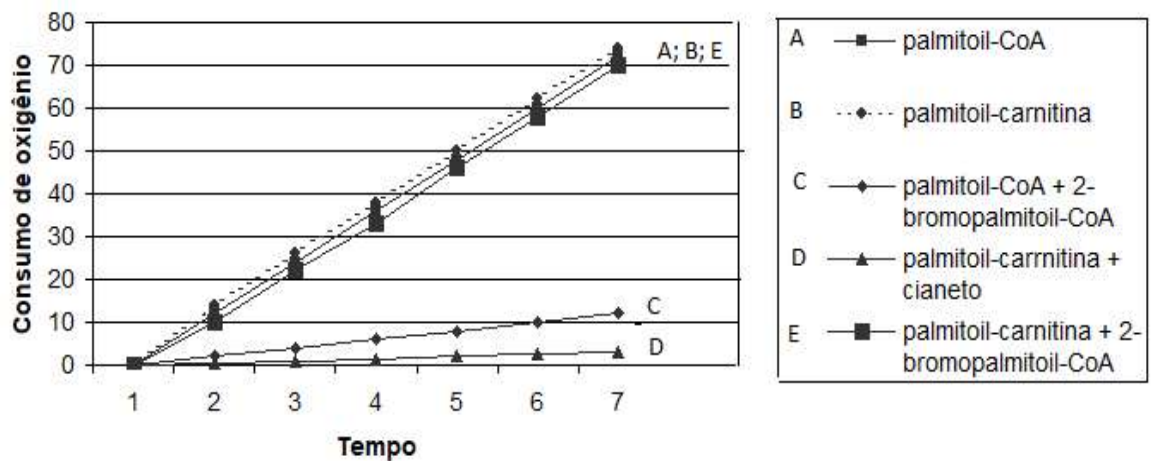
2. A velocidade inicial (v_0) da reação catalisada por uma enzima, cuja cinética segue o modelo de Michaelis-Menten, foi medida com e sem inibidores e em diferentes concentrações de substratos.
- Estime os valores de K_M e $V_{\max}$ em cada condição experimental. Explique como chegou a estes valores.
 - Que tipo de inibidor reversível deve ser o inibidor A e o inibidor B? Justifique.
 - Como cada inibidor deve interagir com a enzima e como isso explicaria os resultados obtidos?

Tabela - Velocidade de reação catalisada por uma enzima em função da concentração na presença e na ausência de inibidores.

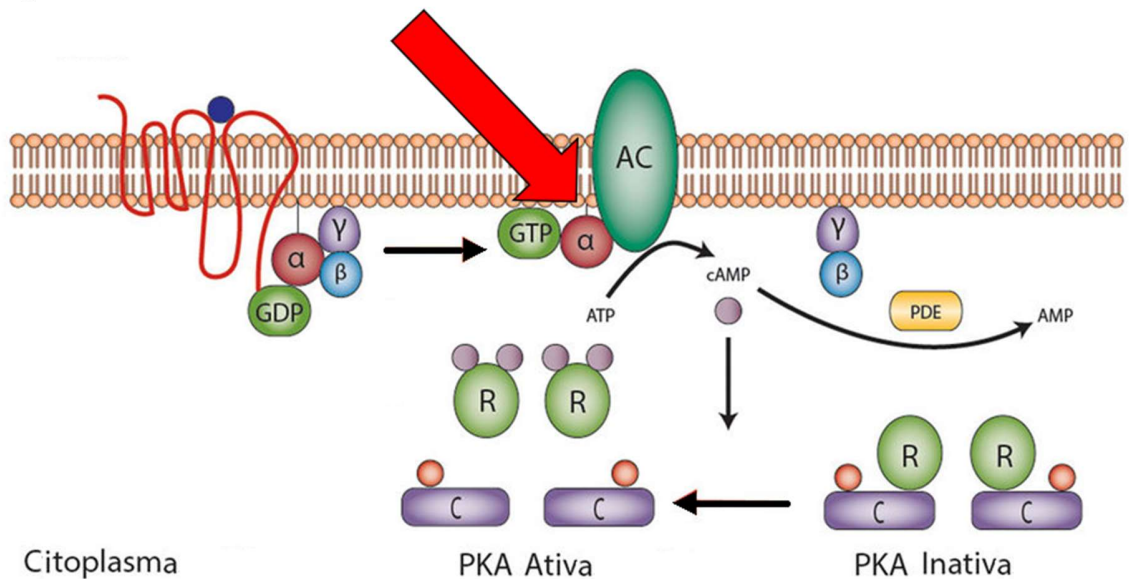
Substrato (mM)	Velocidade de reação sem inibidor ($\mu\text{mols/min}$)	Velocidade de reação com inibidor A ($\mu\text{mols/min}$)	Velocidade de reação com inibidor B ($\mu\text{mols/min}$)
10	18,1	12,3	10,7
16	21,4	15,8	13,2
30	29,2	21,2	18,5
50	36,8	30,4	21,9
80	41,6	35,8	24,1
120	42,3	42,5	25,5
150	42,5	43,1	25,1

3. Em experimentos com um extrato celular, mediu-se o consumo de oxigênio usando-se diferentes substratos. Os resultados estão mostrados no gráfico abaixo (o consumo de oxigênio está apresentado em unidades arbitrárias).
- Qual é o possível local de atuação de 2-bromopalmitoil-CoA? Justificar.
 - Por que não há consumo de oxigênio em presença de cianeto?
 - Em qual (quais) dos cinco experimentos apresentados esteve ativo (Justifique):
 - c1 – o ciclo de Lynen (β -oxidação de ácidos graxos)?
 - c2 – o ciclo de Krebs?

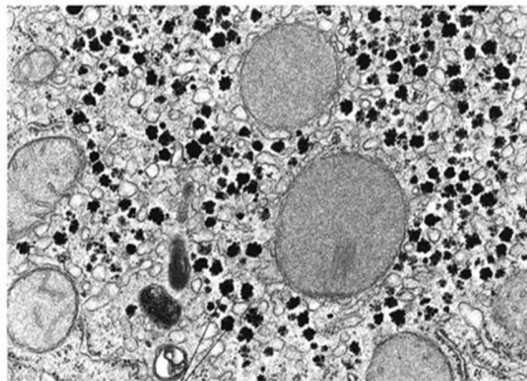
Oxidação de substratos por mitocôndrias



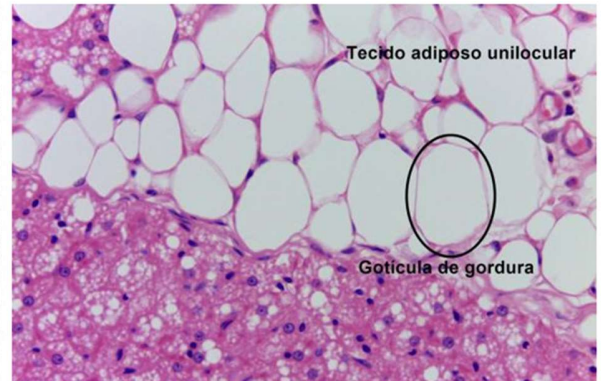
4. Uma toxina hipotética, isolada de bactérias, provoca ativação da proteína indicada na Figura com uma seta vermelha.



- a. Preveja os efeitos que a contaminação por esta bactéria provocaria nas biomoléculas de reserva nos tecidos indicados na Figura



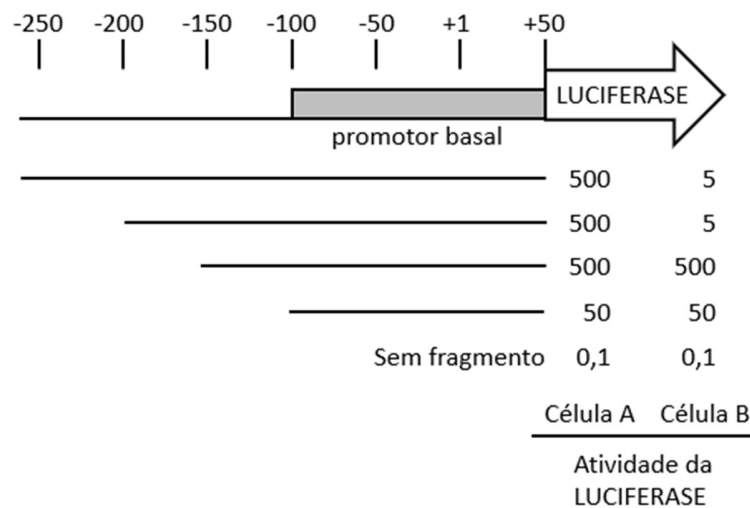
Grânulos de glicogênio no hepatócito



Gotícula de gordura no tecido adiposo

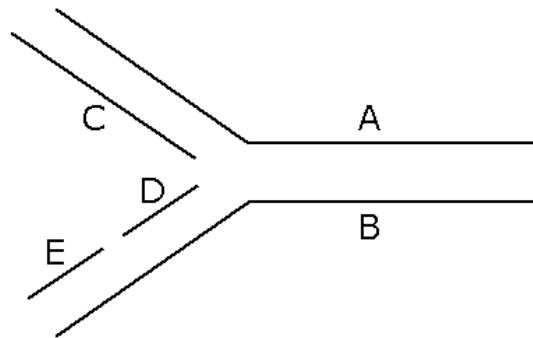
- b. Qual hormônio de mamífero tem ação semelhante à da toxina hipotética e em que condições fisiológicas seu efeito prevalece?

5. Suponha que você esteja estudando a regulação de um gene. Você sabe que o promotor basal deste gene está em um segmento localizado entre as posições -100 e +50. Para estudar a função deste promotor, você fez deleções 5' progressivas em fragmentos deste promotor e os ligou ao gene repórter LUCIFERASE. Em seguida, você transfectou estes fragmentos em dois tipos de célula. Os resultados podem ser observados na Figura.



- Existem múltiplas estratégias que podem ter sido usadas para se unir os fragmentos de promotor ao gene da *LUCIFERASE*. Quais enzimas podem ter sido utilizadas e como foram empregadas para se unir os fragmentos do promotor à *LUCIFERASE*?
- O que podemos concluir sobre a região entre -200 e -150 e a região entre -150 e -100? Justifique.

6. A Figura representa uma forquilha de replicação:



- a) Qual das fitas serve de molde para síntese da fita líder?
- b) Qual foi sintetizada primeiro, fita D ou E? Por quê?
- c) Que etapas precisam ser executadas para que o intervalo entre as fitas D e E seja fechado?
- d) De onde vem a energia para que a reação de polimerização possa prosseguir?