

# Universidade de São Paulo

## Instituto de Química

CCM01111 – Bioquímica: Estrutura de Biomoléculas e Metabolismo

Prof. Dr. Danilo B. Medinas

Lista de Exercícios Extra 2 – 22/09/2023

Nome completo: \_\_\_\_\_

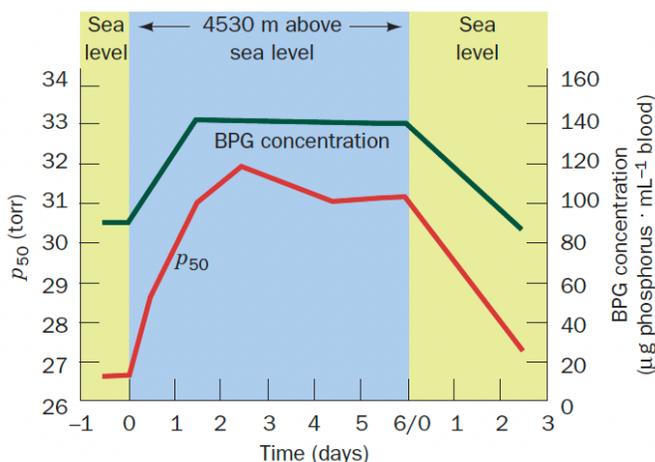
Número USP: \_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

Esta lista é constituída de exercícios sobre mioglobina/hemoglobina e enzimas, sendo publicada como preparação para a provinha 2 e avaliação 1.

- 1) No efeito Bohr, a protonação do grupo amino do N-terminal das cadeias  $\alpha$  da hemoglobina é responsável por aproximadamente 30% dos 0,6 mol de  $H^+$  que se combinam com Hb liberando 1 mol de  $O_2$  em pH 7,4. Supondo que este grupo tenha  $pK = 7,0$  na oxi-Hb, qual seu  $pK$  na desoxi-Hb?

- 2) Como um dos favoritos para vencer a maratona de La Paz, Bolívia, você treinou lá durante várias semanas para se tornar adaptado aos seus 3700 m de altitude. Um fabricante de equipamentos de corrida que patrocina um de teus adversários te convidou para uma festa pré-corrída em uma casa de praia perto de Lima, Peru, no fim de semana, com a garantia que você retornará para La Paz pelo menos um dia antes da corrida. Isso é um sinal de respeito dele por você ou uma dissimulada tentativa de prejudicá-lo na corrida? Explique em base ao gráfico abaixo de  $pO_2$  e níveis de BPG em indivíduos a diferentes altitudes.



- 3) Nos músculos ativos, a  $pO_2$  pode ser de 10 torr na superfície celular e 1 torr nas mitocôndrias (as organelas onde o metabolismo oxidativo ocorre). Como a mioglobina ( $p_{50} = 2,8$  torr) pode facilitar a difusão de  $O_2$  através dessas células? Músculos ativos consomem  $O_2$  muito mais rápido do que outros tecidos. Poderia a mioglobina também ser uma proteína de transporte de  $O_2$  eficaz em outros tecidos? Explicar em função de seu grau de saturação (fórmula para cálculo abaixo).

$$\theta = \frac{pO_2}{pO_2 + P_{50}}$$

- 4) Um indivíduo anêmico, cujo sangue tem apenas metade do normal conteúdo de Hb, pode parecer estar de boa saúde. No entanto, um indivíduo normal fica incapacitado pela exposição a monóxido de carbono suficiente para ocupar metade de os sítios heme da Hb ( $p_{CO}$  de 1 torr por aproximadamente 1 h; CO liga-se à Hb com afinidade 200 vezes maior que o  $O_2$ ). Explicar.

- 5) As prostaglandinas pertencem a uma classe de eicosanoides (derivados de ácidos graxos com uma diversidade de ações extremamente potentes sobre os tecidos de vertebrados). São responsáveis pela produção de febre, inflamação e dores associadas. As prostaglandinas são derivadas do ácido araquidônico, um ácido graxo de 20 carbonos, por uma reação catalisada pela enzima prostaglandina-endoperóxido-sintase. Essa enzima, uma ciclo-oxigenase, utiliza oxigênio para converter ácido araquidônico em PGG<sub>2</sub>, o precursor direto de muitas prostaglandinas diferentes. (a) Os dados cinéticos abaixo são de uma reação catalisada pela prostaglandina-endoperóxido-sintase. Determine V<sub>máx</sub> e K<sub>m</sub> da enzima. (b) Ibuprofeno é um inibidor da prostaglandina-endoperóxido-sintase. Ao inibir a síntese das prostaglandinas, o ibuprofeno reduz a inflamação e a dor. Determine o tipo de inibição que o ibuprofeno provoca na endoperóxido-sintase.

[Ácido araquidônico] (mM)	Velocidade de formação de PGG <sub>2</sub> (mM/min)	Velocidade de formação de PGG <sub>2</sub> em presença de 10 mg/mL de ibuprofeno (mM/min)
0,5	23,5	16,67
1,0	32,2	25,25
1,5	36,9	30,49
2,5	41,8	37,04
3,5	44,0	38,91